



SKRIPSI – ME141501

**ANALISIS STUDI KELAYAKAN PERENCANAAN *SHORE
POWER CONNECTION* PADA TEMINAL TELUK
LAMONG UNTUK MEWUJUDKAN PELABUHAN HIJAU
(*GREENPORT*)**

Herlambang Lutvi Yudhian

NRP. 4210 100 067

Dosen Pembimbing

Indra Ranu Kusuma S.T, M.Sc.

DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

Fakultas Teknologi Kelautan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



UNDERGRADUATE THESIS – ME141501

**FEASIBILITY STUDY ANALYSIS OF SHORE POWER
CONNECTION AT PORT OF TELUK LAMONG TO
ACHIEVE GREENPORT**

Herlambang Lutvi Yudhian

NRP. 4210 100 067

Supervisor

Indra Ranu Kusuma S.T, M.Sc.

.

DEPARTMENT OF MARINE ENGINEERING

Faculty of Marine Technology

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS STUDI KELAYAKAN PERENCANAAN *SHORE POWER CONNECTION* PADA TEMINAL TELUK LAMONG UNTUK MEWUJUDKAN PELABUHAN HIJAU (*GREENPORT*)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik pada :

Bidang studi *Marine Electrical And Automation System* (MEAS)

Program Studi S-1 Departemen Teknik Sistem Perkapalan

Fakultas Teknologi Kelautan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

HERLAMBANG LUTVI YUDHIAN

NRP. 4210100067

Disetujui oleh Pembimbing Skripsi :

Indra Ranu Kusuma S.T, M.Sc

NIP. 1979 0327 2003 12 1001

()

SURABAYA

Juli 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS STUDI KELAYAKAN PERENCANAAN *SHORE POWER CONNECTION* PADA TEMINAL TELUK LAMONG UNTUK MEWUJUDKAN PELABUHAN HIJAU (*GREENPORT*)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik pada :

Bidang studi *Marine Electrical And Automation System* (MEAS)

Program Studi S-1 Departemen Teknik Sistem Perkapalan

Fakultas Teknologi Kelautan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

HERLAMBAANG LUTVI YUDHIAN

NRP. 4210100067

Disetujui oleh Kepala Departemen Teknik Sistem Perkapalan :



Dr. Eng. M. Badrus Zaman, ST., MT.

NIP. 1977 0802 2008 01 1007

SURABAYA

Juli 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

ANALISIS STUDI KELAYAKAN PERENCANAAN *SHORE POWER CONNECTION* PADA TERMINAL TELUK LAMONG UNTUK MEWUJUDKAN PELABUHAN HIJAU (*GREENPORT*)

Nama Mahasiswa : Herlambang Lutvi Yudhian
NRP : 4210100067
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Dosen Pembimbing : Indra Ranu Kusuma S.T, M.Sc

ABSTRAK

Perencanaan pembangunan Pelabuhan Hijau di Indonesia merupakan sebuah proyek besar untuk mengatasi emisi di pelabuhan dan merupakan langkah efisiensi daya serta peningkatan pendapatan suatu daerah dengan memanfaatkan sumber daya listrik dari darat ke kapal guna mengurangi konsumsi bahan bakar pada kapal. Penelitian ini dilakukan untuk, menganalisa tentang bagaimana penerapan *shore power connection* di pelabuhan Terminal Teluk Lamong serta studi kelayakan penerapan teknologi tersebut yang telah berkembang di dunia. Data lalu lintas kapal yang diperoleh selama periode 2015 - 2016, dengan total jumlah kapal di dermaga domestik sebesar 105 unit, dermaga internasional sebesar 37 unit dan dermaga curah kering (*dry bulk*) 14 Unit, dengan kenaikan sebesar 1% setiap bulannya. Oleh karena itu, analisa studi kelayakan dalam perencanaan *shore power connection* bertujuan sebagai analisa investasi dalam kepentingan pendapatan perusahaan yang secara tidak langsung mampu meningkatkan pendapatan daerah. Maka dibutuhkan analisa PP (*Payback Period*), NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate of Return*) dan PI (*Profitability Index*) sebagai acuan dalam melakukan sebuah investasi.

Kata Kunci : Shore Power Connection, Payback Period, NPV, IRR

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

FEASIBILITY STUDY ANALYSIS OF SHORE POWER CONNECTION AT PORT OF TELUK LAMONG TO ACHIEVE GREENPORT

Student Name : Herlambang Lutvi Yudhian
NRP : 4210100067
Department : Marine Engineering
Lecturer : 1. Indra Ranu Kusuma, S.T, M.Sc

ABSTRACT

The Green Port development plan in Indonesia is a major project to tackle emissions at the port and is a step of power efficiency and increased revenue of a region by utilizing the power source from shore to ship in order to reduce the fuel consumption of the vessel. This research was conducted to analyze how to apply shore power connection at Lamong Port of Teluk Lamong and feasibility study of the application of technology that has been developed in the world. Vessel traffic data obtained during the period 2015 - 2016, with a total number of vessels in domestic docks of 105 units, an international dock of 37 units and a 14-unit dry bulk dock, with an increase of 1% per month. Therefore, the feasibility study analysis in shore power connection planning aims as an investment analysis in the interest of corporate income which indirectly able to increase regional income. Then required analysis of PP (Payback Period), NPV (Net Present Value), IRR (Internal Rate of Return) and PI (Profitability Index) as a reference in making an investment.

Keywords : Shore Power Connection, Payback Period, NPV, IRR

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT dengan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul ***“ANALISIS STUDI KELAYAKAN PERENCANAAN SHORE POWER CONNECTION PADA TEMINAL TELUK LAMONG UNTUK MEWUJUDKAN PELABUHAN HIJAU (GREENPORT)”***.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi mata kuliah **Skripsi ME141501** dan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Departemen Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Pada kesempatan kali ini, penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu terselesaikannya skripsi ini, karena dalam proses penyusunan dan pengerjaan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan moral yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Suwitami dan Ayah Supardi, serta Helmia Fidyati selaku kakak yang telah memberikan doa dan motivasi untuk menyelesaikan Skripsi.
2. Bapak Dr. Eng., M. Badrus Zaman, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan ITS Surabaya.
3. Bapak Indra Ranu Kusuma S.T, M.Sc. selaku dosen pembimbing dan sekaligus dosen wali yang telah memberikan banyak masukan, ilmu dan motivasi bagi penulis.
4. *Grup Pria Ganteng* (Dodoy, Gemblong, Acil, Deny dan Fazar) yang selalu memberikan dukungan serta semangat kepada penulis.

5. Semua pengurus Komisariat GmnI ITS yang telah memberikan nyala api perjuangan.
6. Semua pengurus DPC GmnI Surabaya yang telah memberikan semangat dan pengertian kepada penulis.
7. Kawan Politik “Aditya Premata ME’10” yang telah memberikan semangat.
8. Teman-teman BARAKUDA ‘13 yang selalu memberikan semangat serta doa dan dukungan.
9. Semua anggota HIMASISKAL yang selalu memberikan motivasi penulis.
10. Serta Rakyat Indonesia yang telah membayar pajak.

Dalam pembuatan laporan Skripsi ini penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan analisa masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun bagi penulis. Akhir kata, semoga dengan semua ini mendapat berkah dan rahmat Allah SWT sehingga analisa pembuatan design dapat berkembang dan dapat diterapkan untuk industri perkapalan.

Surabaya, Juli
2017

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Studi Kelayakan Proyek	6
2.2. Metode Profitabilitas Investasi	12
2.3. Pelabuhan Hijau (<i>Green Port</i>)	16
2.4. Terminal Teluk Lamong	17
2.5. Kebutuhan Daya	18
2.6. Persyaratan Teknis <i>Shore Power Connection</i> ..	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1. Jenis dan Ruang Lingkup Penelitian.....	23
3.2. Identifikasi Masalah	23
3.3. Metode Pengambilan Data.....	24
3.4. Metode Analisis Data	24
3.5. Kesimpulan dan Saran	25
3.6. Diagram Alir.....	26
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1. Data Terminal Teluk Lamong	27
4.2. Data Peralatan Dermaga	31
4.3. Data Kapal yang Bersandar di Teminal Teluk Lamong.....	34
1) Terminal Kontainer Internasional.....	34
2) Terminal Kontainer Domestik.....	36

3) Terminal Curah Kering (Dry Bulk).....	38
4.4. Perhitungan Daya Pada Pelabuhan.....	39
4.5. Perancangan Shore Power Connection.....	40
4.6. Sistem Kelistrikan dan Infrastruktur Sisi Dermaga.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
6.1. Simpulan.....	51
6.2. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52

BAB 1

PENDAHULAN

1.1. Latar Belakang

Keberadaan pelabuhan yang tersebar di wilayah Indonesia terdapat sekitar 1134 pelabuhan yang dikelola oleh swasta dan 754 pelabuhan publik. Pelabuhan tersebut beroperasi di seluruh penjuru Indonesia, khususnya di Surabaya melayani sekitar 12 Negara tujuan dan 13 jalur pelayaran Internasional. Selain itu, melayani pula 29 rute pelayaran domestik dan 17 jalur pelayaran domestik. Hal tersebut perlu dibuat sebuah sistem serta standar baku dalam pembangunan sebuah galangan demi kelancaran aktivitas yang terdapat pada sebuah pelabuhan. Namun terdapat permasalahan yang masih menjadi kajian strategis dari pemerintah serta kaum intelektual, yakni permasalahan emisi pada pelabuhan. Dampak buruk dari emisi gas buang tersebut dapat menyebabkan gangguan saluran pernafasan, bahkan yang lebih buruk dapat mengakibatkan terjadinya hujan asam. Emisi di pelabuhan bukan hanya emisi udara saja, tetapi emisi getaran, emisi kebisingan juga merupakan emisi yang ada di pelabuhan.

Kasus yang sering terjadi ketika kapal sandar di pelabuhan, untuk menyuplai energi listrik di kapal seringkali menghidupkan mesin bantu kapal. Mesin bantu ini merupakan motor *diesel* yang juga menghasilkan emisi. Emisi yang dihasilkan dari proses pembakaran motor *diesel* adalah gas buang. Emisi gas buang yang dihasilkan oleh motor diesel ini terdiri dari *Nitrogen Oxides (NOx)*, *Sulfur Oxides (SOx)*, *Hydrocarbon (HC)*, *Carbon Monoxide (CO)* dan *Particulates*.

Melihat dampak yang telah disebut di atas, maka emisi yang dihasilkan dari proses pembakaran motor *diesel* harus diminimalisasi dengan sebuah konsep terapan sains dalam pengembangan pembangunan galangan yakni dengan mewujudkan pelabuhan hijau (*greenport*), *shore power*

connection merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan di pelabuhan dalam mengurangi tingkat emisi di pelabuhan. Kebutuhan listrik di kapal, akan disuplai dari *shore power connection* di pelabuhan sehingga emisi yang dihasilkan oleh mesin bantu dapat dikurangi dan juga ramah lingkungan. Namun kita harus menimbang *cost* dalam perencanaan pembangunan *shore power connection* pada pelabuhan. Pada penelitian yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini, akan dianalisa tentang bagaimana penerapan *shore power connection* di pelabuhan dengan perencanaan biaya yang efisien. Penelitian ini lebih dititikberatkan pada perencanaan biaya *shore power connection* di pelabuhan.

Shore power connection dipilih karena sebagai salah satu alternatif untuk menciptakan pelabuhan yang ramah lingkungan. Mengingat bahwa hari ini, pencemaran udara di wilayah perairan lebih tinggi daripada di daratan. Daerah yang dipilih untuk penelitian kali ini adalah di daerah Terminal Teluk Lamong, Surabaya, Jawa Timur. Pelabuhan ini dipilih karena mengusung konsep pelabuhan hijau (*greenport*) yang sesuai dengan konsep tugas akhir ini.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dan dicari penyelesaiannya dari konsep studi penggunaan *shore power connection* di Terminal Teluk Lamong, yaitu analisa studi kelayakan untuk penggunaan *shore power connection* di Terminal Teluk Lamong mengingat Pelabuhan Terminal Teluk Lamong mengusung konsep pelabuhan hijau (*greenport*) sebagai langkah efisiensi pengeluaran dalam anggaran.

1.3. Batasan Masalah

Dari permasalahan yang harus diselesaikan diatas maka perlu adanya pembatasan masalah serta ruang lingkupnya agar dalam menyelesaikan rancangan nantinya tidak melebar dan mempermudah, batasan masalah tersebut yaitu :

- 1.3.1. Tidak melakukan otomasi rangkaian listik pada *shore power connection*.
- 1.3.2. Tidak melakukan simulasi rangkaian perencanaan *shore power connection*.
- 1.3.3. Tidak ada pembahasan mengenai pemilihan alternatif peralatan yang digunakan dan kualitas produk serta keandalan dari peralatan yang digunakan dalam perencanaan *shore power connection*.
- 1.3.4. Pembahasan hanya pada aspek operasional dan aspek keuangan.

1.4. Tujuan

Untuk menjawab rumusan masalah di atas, pada penulisan tugas akhir ini mempunyai tujuan sebagai berikut :

- 1.4.1. Menganalisa biaya penggunaan *shore power connection* pada Terminal Teluk Lamong dalam langkah efisiensi pengeluaran biaya.
- 1.4.2. Memberikan gambaran tentang masa depan pengembangan pelabuhan yang lebih baik.

1.5. Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan tugas akhir ini adalah :

- 1.5.1. Sebagai bahan evaluasi dan analisa tentang penggunaan *shore power connection* di Terminal Teluk Lamong dalam mengurangi tingkat emisi di pelabuhan.

- 1.5.2. Data – data yang diperoleh dapat digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan konsep pelabuhan hijau di Indonesia.
- 1.5.3. Sebagai bahan pertimbangan terhadap para stakeholder yang terkait mengenai konsep masa depan pelabuhan Indonesia.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, penulis akan menjelaskan tentang landasan mengenai penulisan tugas akhir ini, baik dari konsep awalnya, kekurangan dan kelebihan, dan teori – teori yang sudah ada sebelumnya.

2.1. Studi Kelayakan Proyek

Studi Kelayakan (*Feasibility study*) adalah suatu studi atau pengkajian apakah suatu usulan proyek atau gagasan usaha apabila dilaksanakan dapat berjalan dan berkembang sesuai dengan tujuannya atau tidak. Sutrisno (1982;75). Objek dan subjek dari studi kelayakan adalah usulan proyek atau gagasan dari sebuah usaha. Usulan proyek atau gagasan usaha tersebut dikaji, diteliti, dan diselidiki dari berbagai aspek tertentu apakah memenuhi persyaratan untuk dapat berkembang atau tidak. Dalam studi kelayakan yang diteliti misalnya aspek pemasaran, aspek teknik, aspek proses termasuk input, output dan pemasaran, aspek komersial, aspek yuridis, aspek sosial – budaya, aspek paedagogis dan aspek ekonomi.

Sementara itu, Yacob Ibrahim (1998:1) mengemukakan bahwa Studi Kelayakan (*Feasibility Study*) adalah kegiatan untuk menilai sejauh mana manfaat yang dapat diperoleh dalam melaksanakan suatu kegiatan usaha atau proyek dan merupakan bahan pertimbangan dalam mengambil suatu keputusan, apakah menerima atau menolak dari suatu gagasan usaha atau proyek yang direncanakan. Pengertian layak dalam penilaian ini adalah kemungkinan dari gagasan usaha atau proyek yang akan dilaksanakan memberikan manfaat (*benefit*), baik dalam arti finansial (*benefit*) maupun dalam arti *social benefit*.

Dari kedua pendapat tentang pengertian Studi Kelayakan diatas dapat disimpulkan bahwa studi kelayakan adalah kegiatan menganalisa, mengkaji dan meneliti berbagai aspek tertentu suatu gagasan usaha atau proyek

yang akan dilaksanakan atau telah dilaksanakan, sehingga memberi gambaran layak (*feasible-go*) atau tidak layak (*no feasible – no go*) suatu gagasan usaha atau proyek apabila ditinjau dari manfaat yang dihasilkan (*benefit*) dari proyek atau gagasan usaha tersebut baik dari susut financial benefit maupun sosial benefit (Iwan Mardi; 2003).

Pada umumnya suatu studi kelayakan proyek akan menyangkut tiga aspek, yaitu:

- a. Manfaat ekonomis proyek tersebut bagi proyek itu sendiri (manfaat finansial), artinya proyek dipandang cukup menguntungkan apabila dibandingkan dengan risiko proyek tersebut.
- b. Manfaat ekonomis proyek ini bagi Negara tempat proyek dilaksanakan (manfaat ekonomi nasional) yang menunjukkan manfaat proyek tersebut bagi ekonomi makro suatu Negara.
- c. Manfaat sosial proyek itu bagi masyarakat sekitar proyek tersebut yang merupakan studi yang relatif sulit dilakukan (Mukti, 2009).

Dalam studi kelayakan proyek, langkah pertama yang perlu ditentukan adalah sejauh mana aspek-aspek yang mempengaruhi proyek yang akan diteliti, kemudian untuk masing-masing aspek tersebut perlu dianalisa sehingga mempunyai gambaran kelayakan masing-masing aspek. Dengan demikian, alat dan kerangka analisa perlu disiapkan. Setelah itu perlu ditentukan data dan sumber data untuk analisa tersebut, dengan mengendalikan sebagian besar data dari data sekunder, dan juga data primer (Sawir, 2005).

Ada berbagai aspek yang perlu diperhatikan dalam melakukan kajian terhadap kelayakan suatu proyek, yaitu :

2.1.1. Aspek Operasional atau Teknis

Aspek teknis atau operasional juga dikenal sebagai aspek produksi. Penilaian untuk kelayakan

terhadap aspek ini sangat penting dilakukan sebelum perusahaan melakukan investasi.

Penentuan kelayakan teknis atau operasional perusahaan menyangkut hal-hal yang berkaitan dengan teknis atau operasional, sehingga apabila tidak dianalisis dengan baik, maka akan berakibat fatal bagi perusahaan dalam perjalannya di kemudian hari.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam aspek ini adalah masalah penentuan lokasi, luas produksi, tata letak (layout), penyusunan peralatan pabrik dan proses produksinya termasuk pemilihan teknologi. Kelengkapan kajian aspek operasi sangat tergantung dari jenis usaha yang akan dijalankan, karena setiap jenis usaha memiliki prioritas tersendiri. Jadi, analisis dari aspek operasi adalah untuk menilai kesiapan perusahaan dalam menjalankan usahanya dengan menilai ketepatan lokasi, luas produksi dan layout serta pengadaan mesin-mesin yang akan digunakan.

Aspek Operasional merupakan aspek yang perlu diperhatikan oleh pihak intern perusahaan karena pada aspek operasional menjelaskan biaya-biaya yang akan dikeluarkan dari adanya suatu investasi. Banyak hal yang perlu dikaji pada aspek operasional dalam investasi perencanaan *shore power connection* seperti biaya untuk SDM, asuransi peralatan, pemeliharaan peralatan dan biaya-biaya umum lainnya.

Dalam penelitian ini, peneliti hanya mengkaji biaya-biaya yang akan dikeluarkan oleh perusahaan berupa gaji, tunjangan prestasi, tunjangan cuti, bonus, tunjangan regional dan tunjangan-tunjangan lainnya. Biaya-biaya tersebut harus dianggarkan oleh Terminal Teluk Lamong terlebih dahulu

sebelum perusahaan akan melakukan investasi perancangan *Shore Power Connection*.

2.1.2. Aspek Keuangan

Aspek keuangan merupakan aspek terpenting dalam studi kelayakan bisnis sederhana yaitu perhitungan yang menyangkut keuangan. Berbagai hal yang menyangkut keuangan perlu dibahas mulai dari awal perencanaan, periode persiapan, pelaksanaan pembangunan proyek dan periode operasi ketika usaha berjalan. Periode tersebut dibedakan menjadi dua yaitu : periode persiapan dan periode operasi. Implikasi keuangan periode persiapan akan tercermin dalam kebutuhan dana investasi, sedangkan dalam masa operasi tercermin pada proyeksi rugi-laba, proyeksi neraca, proyeksi arus kas dan proyeksi kemampuan melunasi pinjaman serta tingkat pengembalian.

Aspek keuangan memperhitungkan berapa jumlah dana yang dibutuhkan untuk membiayai suatu proyek. Pembiayaan diperoleh dari dua sumber, yaitu dari modal sendiri dan modal asing atau pinjaman. Dari aspek keuangan ini bisa diketahui berapa besarnya pendapatan dan biaya-biaya yang dikeluarkan serta tingkat laba yang dicapai oleh perusahaan. Apabila perusahaan sudah mampu menutup pengeluaran investasi dan mendapatkan laba sesuai dengan yang diharapkan, maka perusahaan dianggap layak untuk melakukan perluasan usaha. Tetapi sebaliknya, apabila dari analisis keuangan diketahui bahwa perusahaan rugi dan tidak bisa menutupi pengeluaran investasinya, maka dapat dikatakan bahwa perluasan usaha yang dilakukan oleh perusahaan tidak layak untuk dilakukan.

Adapun variabel-variabel dalam aspek keuangan yang akan dianalisis dalam penelitian ini, meliputi :

- a. Aliran kas awal (*Initial Cash Flow*) adalah aliran kas yang berhubungan dengan pengeluaran kas pertama kali untuk keperluan investasi seperti harga perolehan pembelian tanah, pembangunan pabrik, pembelian mesin, perbaikan mesin dan investasi aktiva tetap lainnya dalam satuan rupiah dimana objek penelitian peneliti yaitu perencanaan pembangunan *shore power connection*.
- b. Aliran kas operasional (*Operational Cash Flow*) adalah aliran kas masuk bersih selama masa operasional peralatan yaitu selama 10 tahun mulai dari tahun 2015 sampai 2025 dalam satuan rupiah. Aliran kas ini dicari dengan cara mengurangkan aliran kas masuk dengan kas keluar. Aliran kas masuk bersih (*proceeds*) dapat diperoleh melalui pendapatan dalam penggunaan peralatan dengan penaksiran selama masa operasional. Untuk aliran kas keluar selama masa operasional, berupa biaya-biaya yang terjadi dalam pengoperasian peralatan. Dana yang digunakan untuk investasi aktiva tetap dapat berasal dari modal sendiri dan atau modal asing (hutang). Perbedaan sumber modal yang digunakan untuk investasi tersebut mempengaruhi perhitungan *proceeds* (aliran kas masuk) investasi yang bersangkutan.
- c. Aliran kas masuk akhir (*Terminal Cash Flow*) adalah aliran kas masuk yang diterima oleh perusahaan sebagai akibat habisnya umur ekonomis investasi peralatan *shore power connection*. *Terminal Cash Flow* akan diperoleh

pada akhir umur ekonomis suatu proyek investasi dan dapat juga diperoleh dari nilai sisa (residu) dari aktiva dan modal kerja yang digunakan untuk investasi. Nilai residu suatu investasi merupakan nilai aktiva pada akhir umur ekonomisnya yang dihitung dari nilai buku peralatan tersebut.

- d. Biaya modal (*Cost of Capital*) adalah biaya riil yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk memperoleh dana baik yang berasal dari hutang, saham preferen, saham biasa, maupun laba ditahan untuk mendanai suatu investasi atau operasi perusahaan. Biaya modal dapat dihitung berdasarkan biaya untuk masing-masing sumber dana atau disebut biaya modal individu. Biaya modal individual tersebut dihitung satu per satu untuk setiap jenis modal. Dalam melakukan investasi peralatan *shore power connection*, perusahaan akan menggunakan jasa pihak ketiga dalam membiayai investasi peralatan tersebut.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa analisis studi kelayakan proyek dalam hal ini investasi merupakan penelitian tentang dapat tidaknya suatu proyek investasi dilaksanakan dengan berhasil, yang bertujuan menghindari keterlanjuran investasi yang terlalu besar untuk kegiatan yang ternyata tidak menguntungkan. Dengan demikian, aspek-aspek yang akan dianalisis terkait dengan kelayakan investasi pengadaan peralatan antara lain: aspek operasional dan aspek keuangan.

2.2. Metode Profitabilitas Investasi

Dalam sebuah perusahaan dalam melaksanakan kegiatan harus memiliki tujuan pokok yakni memperoleh laba tetapi tidak mutlak bahwa dengan diperolehnya laba tersebut perusahaan telah menggunakan dana atau modal secara efektif dan efisien. Profitabilitas merupakan suatu ukuran keberhasilan dari perusahaan dalam mengelola dan memanfaatkan modalnya secara efektif dan efisien atau dimaksudkan untuk mengetahui sejauhmana perusahaan mengendalikan perusahaan secara efisien untuk menghasilkan laba (Munawir, 2004). Dalam menilai profitabilitas suatu investasi dapat digunakan beberapa metode di antaranya adalah:

2.2.1. *Payback Period (PP)*

Menurut Sjahrial (2010), metode *Payback Period* merupakan metode penilaian investasi yang menunjukkan berapa lama investasi dapat tertutup kembali dari aliran kas bersihnya. Selanjutnya, menurut Keown, Martin, Petty, dan Scott (2011), metode *Payback Period* merupakan banyaknya tahun yang dibutuhkan untuk mengembalikan pengeluaran kas yang pertama dari proyek penganggaran modal.

Menurut Suliyanto (2010) *Payback Period* merupakan metode yang digunakan untuk menghitung lama periode yang diperlukan untuk mengembalikan uang yang telah diinvestasikan dari aliran kas masuk (proceeds) tahunan yang dihasilkan oleh proyek investasi.

Rumus yang digunakan apabila jumlah aliran kas setiap periode tidak sama yaitu:

$$\text{Payback Periode} = t + \frac{b - c}{d - c} \times 12 \text{ bulan}$$

Dimana;

- t = Tahun terakhir dimana jumlah cash inflow sebelum menutup *initial investment*
 b = *Initial investment*
 c = Kumulatif *cash inflow* pada tahun t
 d = Kumulatif *cash flow* pada tahun t + 1

2.2.2. NPV (*Net Present Value*)

Net Present Value adalah suatu perhitungan yang didasarkan atas selisih atas perhitungan PV (*present value*) penerimaan dengan *present value* pengeluaran. Bilamana NPV ini positif maka proyek (investasi) yang diharapkan ini akan menguntungkan, akan tetapi bilamana NPV tersebut negatif maka proyek (investasi) ini tidak dapat diharapkan.

Dalam menghitung PV atau NPV ini ada dua hal yang harus diperhatikan yaitu:

- a. Menaksir arus kas yang mendekati suatu akurasi yang benar;
- b. Menentukan tingkat bunga yang relevan.

Menurut Sjahrial (2009), NPV adalah selisih antara nilai sekarang aliran kas masuk bersih dengan nilai sekarang investasi. Menurut Keown, Martin, Petty, dan Scott (2011) menyatakan bahwa NPV adalah kriteria keputusan anggaran modal yang ditentukan dari nilai sekarang arus kas bebas setelah dikurangi pajak dan pengeluaran awal.

Menurut Sulyanto (2010), NPV merupakan metode yang dilakukan dengan cara membandingkan nilai sekarang dari aliran kas masuk bersih (*proceeds*) dengan nilai sekarang dari biaya pengeluaran suatu investasi (*outlays*). Rumusnya yang dipakai adalah sebagai berikut:

$$NPV = \frac{CF_1}{(1+k)} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots \frac{CF_n}{(1+k)^n} - I$$

Dimana:

CF = Arus kas bersih (cash flow)

I = Besarnya Investasi

n = Umur Proyek

k = Tingkat Bunga

Penilaian proyek investasi berdasarkan NPV :

NPV > 0, Proyek investasi layak.

NPV < 0, Proyek investasi tidak layak.

2.2.3. IRR (*Internal Rate of Return*)

Internal Rate of Return merupakan metode untuk menghitung tingkat bunga yang dapat menyamakan present value dari semua aliran kas masuk dengan aliran kas keluar dari suatu investasi proyek (Suliyanto, 2010). Metode ini dipakai untuk menghitung besarnya nilai tingkat suku bunga yang menyamakan nilai sekarang atas penerimaan kas bersih yang akan datang. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$IRR = \sum_{t=1}^n \frac{Rt}{(1+t)^1} \text{ atau } IRR = \sum_{t=1}^n Rt (1+t)^{-1}$$

Dimana:

R= Arus Kas bersih tiap tahun

t = Periode (tahun)

r = Tingkat Bunga

Kriteria penilaian IRR adalah :

Jika $IRR >$ dari suku bunga yang telah ditetapkan, maka investasi diterima.

Jika $IRR <$ dari suku bunga yang telah ditetapkan, maka investasi ditolak.

2.2.4. *PI (Profitability Index)*

Menurut Keown, et.al. (2011), *Profitability Index* merupakan rasio nilai sekarang dari arus kas bebas masa depan terhadap pengeluaran awal.

Menurut Suliyanto (2010), metode *Profitability Index* merupakan metode yang menghitung perbandingan antara nilai sekarang penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang (*proceeds*) dengan nilai sekarang investasi (*outlays*). Apabila *proceeds* suatu investasi tidak sama besarnya dari tahun ke tahun maka, seperti halnya dalam metode NPV untuk menghitung dengan metode PI, harus menghitung *Present Value* dari *proceeds* setiap tahunnya terlebih dahulu untuk dijumlahkan sehingga diperoleh jumlah *Net Present Value* dari keseluruhan *proceeds* yang diharapkan dari investasi. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$PI = \frac{\text{Present Value of Cash Flow}}{\text{Initial Investment}}$$

Kriteria untuk Profitabilitas Indeks :

Proyek dinilai layak jika $PI >$ atau $= 1,00$, sebaliknya dinilai tidak layak jika $PI < 1,00$.

Keempat metode alat analisis tersebut yakni *Payback Period (PP)*, *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of*

Return (IRR) dan *Profitability Index (PI)* digunakan dengan pertimbangan bahwa hanya keempat metode tersebut yang mendasarkan pada kas, karena informasi kas sangat penting bagi perusahaan dalam pengambilan suatu keputusan investasi, termasuk investasi pengadaan peralatan.

2.3. Pelabuhan Hijau (*Green Port*)

Pelabuhan (*Port*) adalah kata konvensional yang menghubungkan interaksi antara manusia dan lingkungan, karena pelabuhan dan lingkungan adalah satu hal yang tidak dapat dipisahkan. Program Pelabuhan (*Port Programming*), desain dan operasinya dibangun untuk mampu beradaptasi dengan faktor – faktor eksternal (lingkungan). Saat ini, kebanyakan pelabuhan domestik dan asing telah mengusulkan gagasan *eco-port*, *greenport*, *environment friendly-port* dan lain-lain.

Konsep pelabuhan hijau (*greenport*) didesain untuk mampu beradaptasi terhadap dampak yang baik terhadap lingkungan. Pelabuhan hijau (*greenport*) harus didasarkan pada keseimbangan antara dampak lingkungan dan ekonomi tanpa harus mengorbankan perubahan lingkungan serta harus memperhatikan penghematan sumber daya dan energi, memperkuat manajemen lingkungan, membangun ekologi pelabuhan yang beradab dan mempercepat pembangunan berkelanjutan yang harmonis.

Greenport merupakan trend terbaru dengan pengembangan dan model yang optimal serta melambungkan perubahan penting dalam kemajuan ide manusia. Pelabuhan hijau harus komprehensif dengan penggabungan terintegrasi sosial, ekonomi, budaya, lingkungan dan faktor lainnya. Dalam pembangunan *greenport* dianjurkan dalam perambahan stabilitas sosial dan peradaban, serta mempercepat pertumbuhan ekonomi dan lingkungan yang harmonis. Ada elemen dasar yang harus terpenuhi dalam pembangunannya yakni menjaga harmonisasi antara manusia

dan alam. Termasuk kualitas dari lingkungan, sumber daya yang ekonomis dan efisiensi, atribut ekologi yang baik dan pengelolaan lingkungan yang efisiensi secara ekonomi dan peradaban sosial yang handal.

2.4. Terminal Teluk Lamong

Terminal Teluk Lamong resmi beroperasi pada Tahun 2014 yang terletak di antara Kota Surabaya dan Gresik. Perusahaan tersebut dikelola oleh PT Pelabuhan Indonesia (Pelindo) III. Dengan mengusung konsep sebagai pelabuhan hijau (*greenport*) yang menjadikan Terminal Teluk Lamong sebagai pelabuhan ramah lingkungan pertama di Indonesia.

Terminal Teluk Lamong dibangun dengan tujuan untuk mendukung penyebaran arus barang dari dan ke wilayah Kawasan Timur Indonesia (KTI) serta untuk mengantisipasi meningkatnya angkutan peti kemas dan curah sebagai akibat pasar global di Pelabuhan Tanjung Perak. Terminal Teluk Lamong berdiri di atas lahan 40 hektar yang sebagian besar di antaranya adalah lahan reklamasi, jumlah peti kemas yang dapat ditampung mencapai 1,5 Juta TEUs.

Terminal Teluk Lamong merupakan terminal serba guna yang menyediakan jasa pelayanan bongkar – muat kapal jenis *container* (domestik dan internasional) dan *dry bulk* (pakan gandum dan biji – bijian). Dalam pelayanannya Terminal Teluk Lamong memiliki fasilitas sebagai berikut :

- a. Peralatan Semi Otomatis lapangan peti kemas dengan perencanaan, penanganan yang terintegrasi dengan sistem operasi terminal yang dikembangkan oleh RBS Australia (*Realtime Business Solution, Ltd*).
- b. Sistem gerbang otomatis dengan menggunakan sistem yang didukung oleh penggunaan OCR (*Optical Character Recognition*), CCTV, Portal

Elektronik, ID Card Reader, RFID Reader, Fingerprint Reader, dan Beratnya Bridges.

- c. Transaksi Online: sistem terminal terintegrasi dengan sistem online , karantina, bank, jalur pelayaran, dan forwarder. Pelanggan dapat melakukan transaksi 24 jam / 7 hari dari kantor mereka sendiri.

Untuk itu Terminal Teluk Lamong termasuk dalam Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) khususnya pada wilayah Jawa dan sekitarnya. Dengan pembangunan dan pengoperasian Terminal Teluk Lamong, diharapkan dapat mengurangi waktu tunggu kapal di Pelabuhan Tanjung Perak selaku pintu gerbang perekonomian Jawa Timur dan Kawasan Timur Indonesia.

2.5. Kebutuhan Daya

Berbagai macam kapal yang akan sandar di suatu pelabuhan, mengharuskan pelabuhan menyediakan kebutuhan daya listrik sesuai dengan kebutuhan kapal. Daya listrik kapal erat kaitannya dengan biaya yang harus dikeluarkan nantinya. Besarnya kebutuhan daya kapal berdasarkan studi yang dilakukan di perairan Eropa, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Kebutuhan Daya Listrik Kapal Sesuai Panjang kapal

Vessel Type	Average Power Demand (MW)	Peak Power Demand (MW)	Peak Power Demand for 95 % of Vessels (MW)
Container Vessels (< 140 m)	0.17	1	0.8
Container Vessels (> 140 m)	1.2	8	5
Container Vessels (total)	0.8	8	4
RoRo and Vehicle Vessels	1.5	2	1.8
Oil and Product Tankers	1.4	2.7	2.5

Cruise Ships(< 200 m)	4.1	7.3	6.7
Cruise Ships(> 200 m)	7.5	11	9.5
Cruise Ships (> 300 m)	10	20	12.5

Sumber : *Shore – side Power Supply, Ericsson (2008)*

2.6. Persyaratan Teknis *Shore Power Connection*

Shore Power merupakan penyediaan tenaga listrik dari pelabuhan ke kapal di dermaga, dimana mesin utama dan mesin bantunya dimatikan. *Shore Power* dapat menghemat konsumsi bahan bakar yang seharusnya digunakan untuk daya kapal saat di pelabuhan serta mengurangi polusi udara di pelabuhan akibat konsumsi bahan bakar dari permesinan bantu kapal (*auxiliary engine*). Berikut merupakan hal – hal yang perlu diperhatikan dalam mewujudkan *shore power connection* menurut pakar.

2.5.1. Teknologi *Shore-side*

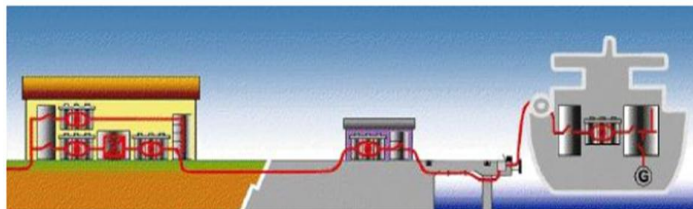
Infrastruktur yang dirancang pada sisi pelabuhan atau terminal, dapat dibagi dalam beberapa bagian :

- Jaringan listrik yang kuat
- Konverter frekuensi
- Transformator untuk setiap kapal
- Peralatan *Switchgear* untuk catu daya pada masing – masing kapal
- Saklar untuk pembumian (*grounding*) otomatis untuk catu daya masing-masing kapal
- Sebuah sistem komunikasi
- Pengamanan *relay* untuk menjamin keamanan dalam penanganan kabel

Jaringan listrik di pelabuhan harus memiliki kekuatan yang cukup untuk menunjang semua kebutuhan peralatan yang berada di pelabuhan tersebut dengan ditambahkan 2 – 3 Megawatt untuk kebutuhan insidental. Kebutuhan daya listrik

kapal saat bersandar di pelabuhan, sebesar 2 Megawatt untuk kapal kecil dan 10 Megawatt untuk kapal besar. Hal tersebut mengakibatkan biaya tambahan dalam perancangan maupun penggunaannya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pelabuhan seluruh negara didunia, kapal – kapal yang berukuran besar umumnya menggunakan frekuensi 60 Hz, sedangkan yang lebih kecil kebanyakan menggunakan frekuensi 50 Hz. Oleh karena itu, konverter frekuensi diperlukan untuk mengubah frekuensi kebutuhan kapal yang berbasis *shore connection*. Konverter frekuensi memiliki harga yang sangat mahal. Maka daripada itu perlu merencanakan tata letak yang tepat di pelabuhan, solusinya dengan satu converter dapat melayani beberapa kapal yang bersandar. Selain itu, pelabuhan atau terminal harus memiliki sebuah transformator khusus. Transformator berfungsi sebagai pemisah (koneksi langsung non-logam antara *onshore power* dan sistem internal kapal), sehingga apabila terjadi kegagalan dalam pembumian (*grounding*) di kapal tidak akan membahayakan jaringan listrik di darat atau sebaliknya. Transformator berfungsi untuk mengubah sumber tegangan tinggi ke sumber tegangan rendah atau sebaliknya untuk optimalisasi distribusi listrik dari gardu ke dermaga.



Gambar 2.1. Infrastruktur *Shore Power Connection*

2.5.2. Manajemen dalam penanganan kabel

Untuk menggunakan *power supply* dari darat ke pantai perlu adanya manajemen dalam penanganan kabel. Koneksi ini terdiri dari sistem tegangan tinggi dan sistem komunikasi. Oleh karena itu kabel harus ditangani dengan hati – hati. Penanganan kabel tidak hanya pada sisi daratan (terminal) tetapi juga dari sisi kapal.

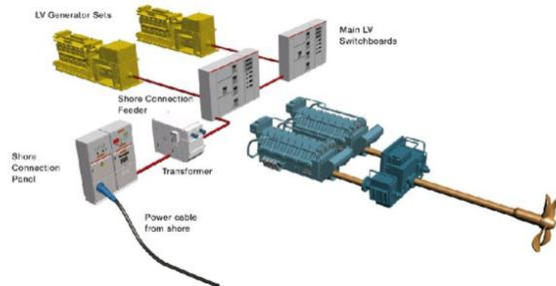


Gambar 2.2. Kabel Penghubung pada sisi kapal

2.5.3. Teknologi *Ship-side*

Pada kapal diperlukan peralatan jaringan listrik yang berbasis darat. Hal ini penting untuk sinkronisasi kebutuhan listrik yang ada di kapal dengan supply daya di darat. Kebanyakan sistem bekerja untuk kebutuhan tegangan listrik di kapal sekitar 400 V sampai 690 V, tegangan ini disebut sistem tegangan rendah. Sistem tegangan rendah membutuhkan sebuah transformator untuk menerima 11 kV atau 6,6 kV *power supply* dari darat. Transformator tersebut umumnya relatif

besar, yang biasanya dipasang di ruang mesin, atau tempat lain yang cukup besar. Panel koneksi *shore* ditempatkan dekat ke lambung dengan konektor kabel yang dipasang di depan.



Gambar 2.3. Instalasi listrik pada kapal

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis dan Ruang Lingkup Penelitian

Metode penelitian merupakan metode yang digunakan untuk menjawab masalah secara detil yang meliputi variable yang diteliti, desain riset yang digunakan, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, cara penafsiran dan penyimpulan hasil penelitian (Sarwono, J. 2006). Hal ini sering disebut sebagai alat untuk mencari kebenaran.

Jenis Penelitian ini adalah penelitian deskriptif tentang studi kelayakan perencanaan *Shore Power connection* sebagai landasan dalam investasi di PT. Terminal Teluk Lamong.

3.2. Identifikasi Masalah

Dalam Tugas Akhir ini, permasalahan yang diangkat adalah studi kelayakan penggunaa *Shore Power Connection* di Terminal Teluk Lamong. Bila melihat *trend* penggunaan *Shore Power Connection* di dunia didasari oleh permasalahan meningkatnya dampak Efek Rumah Kaca, yang berasal dari emisi NO_x dan SO_x. Fokusan dari hal ini (red : *Shore Power Connection*) terletak pada emisi yang dihasilkan oleh kapal yang bersandar di pelabuhan.

Hingga saat ini kapal masih menggunakan mesin bantu (*Auxiliary Engine*) saat bersandar untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan untuk bongkar – muat. Apalagi semua kapal yang bersandar menghasilkan emisi yang sangat besar.

Maka permasalahan tersebut, kemudian diidentifikasi secara spesifik menurut aspek – aspek dalam analisa studi kelayakan, sehingga hal tersebut mampu secara integral memberikan dampak yang lebih baik dimasa mendatang. Fokusan masalah ini terletak pada aspek – aspek dalam

analisa studi kelayakan untuk mempermudah dalam pengerjaan.

3.3. Metode Pengambilan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- 1) Observasi, yaitu metode pengumpulan data dengan cara melihat dan menggunakan dokumen-dokumen, seperti: laporan-laporan, catatan-catatan dan formulir-formulir yang terdapat di perusahaan.
- 2) Metode Wawancara, yaitu metode pengumpulan data dengan cara melakukan tanya-jawab secara langsung dengan pihak manajemen perusahaan.
- 3) Studi dokumenter, yaitu menelaah dan memperoleh informasi melalui buku-buku, publikasi, laporan, serta dokumen-dokumen perusahaan yang ada kaitannya dengan penelitian.

Berikut data yang digunakan sebagai penunjang pengerjaan Tugas Akhir Ini :

- 1) Data lalu – lintas Pelabuhan
- 2) Daya Kebutuhan Pelabuhan

3.4. Metode Analisis Data

Analisis data yang dilakukan meliputi analisis operasional dan analisis keuangan, seperti yang dijelaskan dibawah ini :

- 1) Aspek Operasional
Aspek yang perlu diperhatikan oleh pihak internal perusahaan karena pada aspek operasional menjelaskan kegiatan operasional penggunaan *Shore Power Connection*.
- 2) Aspek Keuangan
Analisis aspek keuangan meliputi:

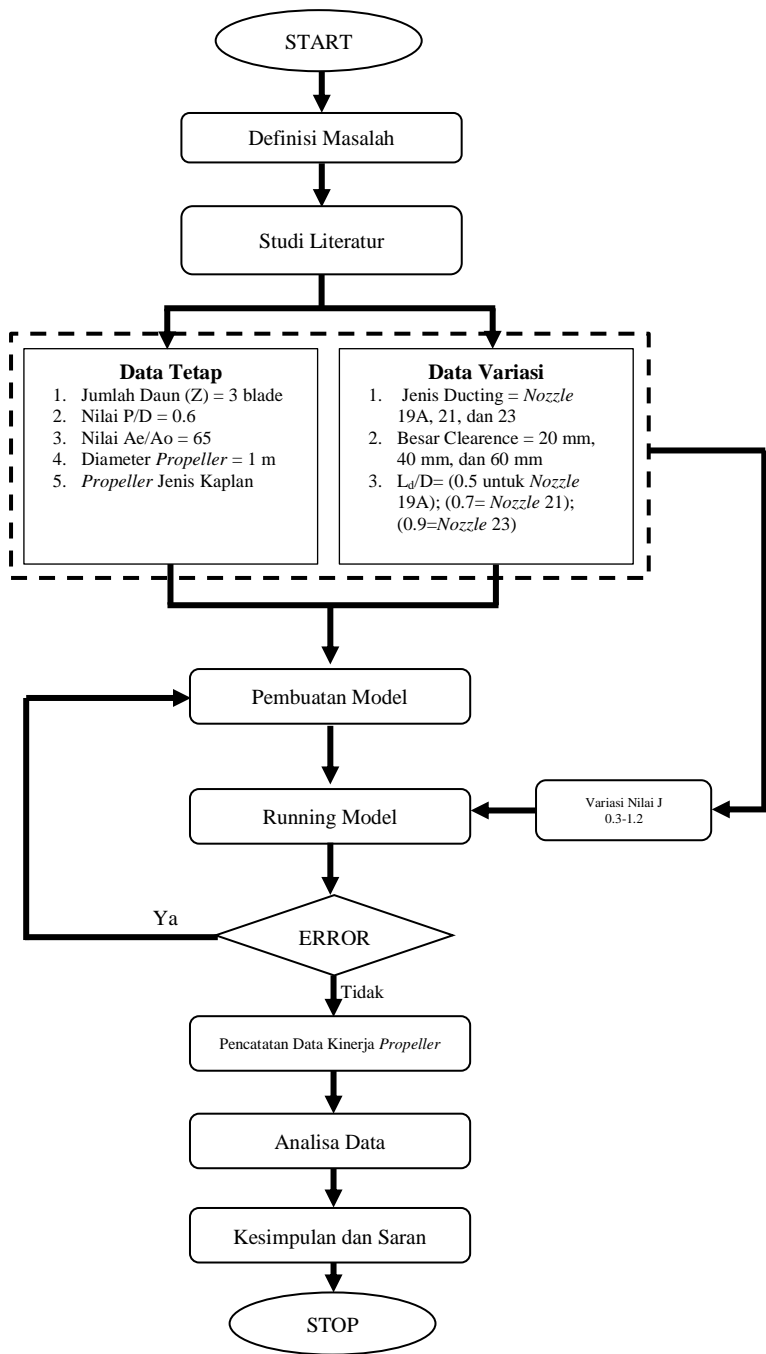
- a. Jumlah Investasi
Investasi yang dimaksud adalah biaya yang dikeluarkan oleh PT. Terminal Teluk Lamong peralatan untuk rancang bangun *shore power connection* dan biaya-biaya lainnya yang diperlukan untuk operasional.
- b. Proyeksi Laba Rugi
Merupakan proyeksi terhadap pendapatan dan biaya yang akan dikeluarkan setelah perancangan *shore power connection* tersebut beroperasi.
- c. Proyeksi Arus Kas
Merupakan proyeksi arus kas, yaitu arus kas investasi awal, arus kas operasional (*proceed*), arus kas initial (nilai sisa) yang digunakan sebagai dasar penilaian kelayakan investasi.
- d. Penilaian Investasi
Menilai kelayakan investasi yaitu dengan analisis kelayakan investasi berupa : *Payback Period* (PP), *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR) dan *Profitability Index* (PI).

3.5. Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir dalam pengerjaan tugas akhir ini, adalah mengambil kesimpulan terhadap permasalahan yang diteliti. Selain itu, juga memberikan rekomendasi – rekomendasi terhadap permasalahan tersebut apakah hal tersebut dapat diterapkan atau masih membutuhkan penelitian lebih lanjut lagi.

3.6. Diagram Alir

Secara skematis, tugas akhir ini dilakukan dalam tahapan – tahapan berikut dapat dilihat dalam *flow chart* dibawah :



BAB IV

ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Terminal Teluk Lamong

PT. Terminal Teluk Lamong merupakan salah satu anak perusahaan dari PT. Pelabuhan Indonesia III yang dibangun dengan konsep Pelabuhan Hijau (*greenport*). Pelabuhan tersebut memiliki rancangan *multipurpose* untuk mendukung usaha pemerintah dalam mewujudkan program “Tol Laut” dimana penyebaran arus barang untuk wilayah Kawasan Timur Indonesia (KTI) sebagai langkah efisiensi ini resmi beroperasi pada Tahun 2014 yang lalu. Pelabuhan tersebut terletak di antara Kota Surabaya dan Gresik ini, merupakan pelabuhan ramah lingkungan pertama di Indonesia yang berdiri di atas lahan 40 hektar dengan sebagian besar di antaranya adalah lahan reklamasi untuk menampung peti kemas yang mencapai kurang lebih 1,5 Juta TEUs per tahun.

Terminal Teluk Lamong merupakan terminal serba guna yang menyediakan jasa pelayanan bongkar – muat kapal jenis container (domestik dan internasional) dan dry bulk (pakan gandum dan biji – bijian). Dalam pelayanannya Terminal Teluk Lamong memiliki fasilitas sebagai berikut :

1) Terminal Kontainer Internasional

Terminal Kontainer Internasional merupakan fasilitas yang dimiliki PT. Terminal Teluk Lamong yang digunakan untuk kapal – kapal internasional dalam melakukan bongkar – muat dengan spesifikasi sebagai berikut :

Dermaga	:	Panjang 500 meter
Crane Dermaga	:	4 Unit jenis <i>twin lift spreader</i> dengan maksimal beban 60 Ton
Estimasi BCH (Box/Crane/Hour)	:	40
Kedalaman	:	16 m LWS (<i>Low Water Spring</i>)
Lebar	:	50 m
Kapasitas	:	3 Blok (+/- 24.000 TEUs, 300.000 TEUs Per Tahun)
CFS	:	5000 m ²
Crane Di Darat	:	6 Unit (2 Unit per Blok)
Mulai Beroperasi	:	15 Mei 2015

Terminal Kontainer Internasional memiliki panjang 500 meter dengan jumlah area sebanyak 3 blok pada *Container Yard* (area penumpukan) yang mampu menampung kurang lebih 24.000 TEUs sedangkan di darat sebanyak terdapat 6 unit ASC (*Automatic Stacking Crane*) dengan 2 unit per blok. Untuk Terminal Kontainer Internasional mampu melayani 2 - 3 kapal untuk melakukan bongkar – muat.

2) Terminal Kontainer Domestik

Dermaga	:	Panjang 450 meter
Crane Dermaga	:	3 Unit jenis <i>single lift spreader</i> dengan maksimal beban 40 Ton

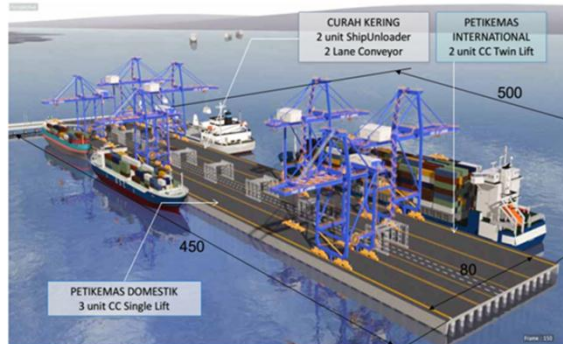
Estimasi BCH (Box/Crane/Hour)	:	30
Kedalaman	:	13 m LWS (<i>Low Water Spring</i>)
Lebar	:	30 m
Kapasitas	:	2 Blok (+/- 24.000 TEUs, 300.000 TEUs Per Tahun)
CFS	:	5000 m ²
Crane Di Darat	:	4 Unit (2 Unit per Blok)
Mulai Beroperasi	:	14 November 2014

Terminal Kontainer Domestik memiliki panjang 450 meter dengan jumlah area sebanyak 2 blok pada *Container Yard* (area penumpukan) yang mampu menampung kurang lebih 24.000 TEUs sedangkan di darat sebanyak terdapat 4 unit ASC (*Automatic Stacking Crane*) dengan 2 unit per blok. Untuk Terminal Kontainer Domestik mampu melayani 1 – 2 kapal untuk melakukan bongkar – muat.

3) Terminal Curah Kering (*Dry Bulk*)

Dermaga	:	Panjang 250 meter
Crane Dermaga	:	2 Unit <i>Grab Ship Unloader</i> (GSU)
Kedalaman	:	14 m LWS (<i>Low Water Spring</i>)
Lebar	:	30 m
Kapasitas (Silo)	:	8 Ha
CFS	:	5000 m ²
Fasilitas	:	2 Unit <i>Conveyor</i> dari GSU
Mulai Beroperasi	:	Awal Januari 2016

Terminal Dry Bulk memiliki panjang 250 meter dengan kapasitas sebanyak 8 Ha terdapat 2 unit Unit *Grab Ship Unloader* (GSU) dengan 2 Unit *Conveyor* dari GSU.



Gambar 4.1 Terminal Teluk Lamong

Terminal Teluk Lamong adalah terminal pertama di Indonesia dengan :

- 1) Peralatan Semi Otomatis lapangan peti kemas dengan perencanaan, penanganan yang terintegrasi dengan sistem operasi terminal yang dikembangkan oleh RBS Australia (*Realtime Business Solution, Ltd*).
- 2) Sistem gerbang otomatis dengan menggunakan sistem yang didukung oleh penggunaan OCR (*Optical Character Recognition*), CCTV, Portal Elektronik, ID Card Reader, RFID Reader dan Fingerprint Reader.
- 3) Transaksi Online: sistem terminal terintegrasi dengan sistem online, karantina, bank, jalur pelayaran, dan forwarder. Pelanggan dapat

melakukan transaksi 24 jam / 7 hari dari kantor mereka sendiri.

Dengan fasilitas yang dimiliki Terminal Teluk Lamong, diharapkan mampu mengurangi waktu tunggu kapal untuk mempercepat kinerja SDM sebagai langkah integrasi keuntungan perusahaan dimana hal tersebut menjadi langkah pembangunan perekonomian Jawa Timur dan Kawasan Timur Indonesia dalam program pemerintah sebagai Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) khususnya pada wilayah Jawa dan sekitarnya.

4.2. Data Peralatan Dermaga

Pada area Terminal Teluk Lamong terdapat 3 dermaga yang digunakan untuk proses bongkar-muat kapal. Maka hal tersebut diperlukan peralatan untuk menunjang dalam melakukan proses bongkar-muat. Berikut ini daftar peralatan untuk penunjang proses bongkar-muat beserta kebutuhan daya yang digunakan di Terminal Teluk Lamong.

1) Terminal Kontainer Internasional

Pada Terminal Kontainer Internasional terdapat peralatan yang menunjang kebutuhan bongkar - muat kapal yang bersandar yakni :

Area	Uraian	Satuan	Asumsi Beban Max. Per Unit			Jumlah	Total Beban
			KW	Cos θ	KVA		
Dermaga	STS Twin Lift	Unit	600	0.8	750	3	2250
	STS Single Lift	Unit	500	0.8	625	1	625
	Penerangan Dermaga	Unit	32	0.6	53,33	6	319,98
Jumlah Daya							3194,98

Tabel 2. Peralatan Pada Terminal Kontainer Internasional

Tabel 4. Peralatan Pada Terminal Curah Kering
(*Dry Bulk*)

Untuk Kebutuhan Daya Peralatan pada Terminal Dry Bulk adalah 3469,98 KVA. Selain itu, terdapat penggunaan daya tambahan yang terletak di sekitar dermaga, yakni :

Area	Uraian	Satuan	Asumsi Beban Max. Per Unit			Jumlah	Total Beban
			KW	Cos θ	KVA		
Dermaga	Penerangan Jalan	Unit	0,25	0.7	0,36	16	5,76
	CBO	Unit	25	0.8	31,25	2	62,5
Jumlah Daya							68,26

Tabel 5. Penggunaan Daya Tambahan

Untuk kebutuhan daya tambahan pada adalah 68,26 KVA. Hal ini perlu ditinjau kembali untuk pemenuhan kebutuhan daya total pada Terminal container Internasional apabila menggunakan shore plug converter untuk sebagai syarat pembangunan shore power connection. Maka diperlukan data kapal yang telah bersandar pada Terminal Kontainer Teluk Lamong.

4.3. Data Kapal yang Bersandar di Teminal Teluk Lamong

1) Terminal Kontainer Internasional

Tabel.6 Data Kapal yang Bersandar pada Terminal Kontiner Internasional Periode 2016 – 2017

Nama Kapal	Tujuan	Jenis	Class	Freq (Hz)	Daya (KVA)	GT	DWT	LPP (m)	Capacity (TEUs)
NEW LIGHT	INT	Container	BKI	50	500	3810	5715	88	390
BOMAR FULGENT	INT	Container	RINA	60	8575	36483	54725	226	3224
CAPE MAHON	INT	Container	DNV - GL	60	7860	28007	37901	210	2742
CAPE MELVILLE	INT	Container	DNV - GL	60	7860	27786	37883	210	2742
CARPATHIA	INT	Container	DNV - GL	60	7860	28596	39443	210	2824
CIMBRIA	INT	Container	DNV - GL	60	7860	27779	39358	210	2824
CSCCLALLAO	INT	Container	LR	60	6750	26404	34194	209	2504
CSCCLIMA	INT	Container	LR	60	6750	26404	34200	209	2546
CSCCLMANZANILLO	INT	Container	LR	60	6750	26404	34194	209	2504
CSCCLMONTEVIDEO	INT	Container	LR	60	6750	26404	34194	209	2546
CSCCLPANAMA	INT	Container	LR	60	6750	26404	34194	209	2546
CSCCLSAN JOSE	INT	Container	LR	60	6750	26404	33726	209	2504
CSCCLSANTIAGO	INT	Container	LR	60	6750	27700	37800	209	2546
CSCCLSAO PAULO	INT	Container	LR	60	6750	26404	34200	209	2546
HANSA SALZBURG	INT	Container	DNV - GL	60	4870	18358	23301	165	1740
HONGKONG BRIDGE	INT	Container	KR	60	19875	99214	98747	323	9040
HYUNDAI PLATINUM	INT	Container	LR	60	9983	52467	63014	255	5000
KMTC CHENNAI	INT	Container	KR	60	9500	40487	51750	248	4275
KMTC NHAVA SHEVA	INT	Container	KR	60	9500	40487	51701	248	4275
KOTA DAMAI	INT	Container	LR	60	1500	6245	8150	115	600
KOTA NABIL	INT	Container	LR	60	4980	20902	25985	180	1800
KOTA NAGA	INT	Container	LR	60	4980	20902	25985	180	1800
KOTA NASRAT	INT	Container	LR	60	4980	20902	25985	180	1800
LEO PERDANA	INT	Container	NK	60	5500	27104	33423	190	2483
MALIAKOS	INT	Container	BV	60	9500	41391	51310	248	4300
MARINE BIA	INT	Container	NK	60	4500	17280	21458	161	1577
MERATUS AMBON	INT	Container	BKI	50	1500	7599	8122	117	604
MERATUS DIJI	INT	Container	BKI	50	1314	5553	6800	110	600
MONI RICKMERS	INT	Container	DNV - GL	60	8765	36483	42806	239	3600
MONTE PELMO	INT	Container	LR	60	8575	38684	42917	225	3224
NORTHERN VOULTION	INT	Container	DNV - GL	60	7860	27437	37874	210	2742
PATRAIKOS	INT	Container	BV	60	9500	41391	51570	248	4334
SINAR BELAWAN	INT	Container	BKI	50	1800	11999	15428	137	1060
SINAR SOLO	INT	Container	BV	60	1800	12531	15218	135	1060
TASANEE	INT	Container	NK	60	7872	27779	41669	212	2824

Dari Table.6 merupakan daftar kapal yang bersandar untuk aktivitas bongkar-muat di Terminal Kontainer Internasional periode 2016 – 2017. Hal tersebut dapat dibuat sebuah asumsi dengan panjang kapal yang bersandar menurut panjang Terminal Kontainer Internasional yang memiliki ukuran 500 meter. Untuk itu, diambil data kapal yang memiliki ukuran terpanjang (panjang kapal menurut panjang dermaga) , yaitu MV. Hongkong Brigde dengan panjang = 323 meter dengan kapasitas = 9040 TEUs dan MV. Hansa Salzburg dengan panjang = 165 meter dengan kapasitas = 1740 TEUs. Jadi, total kontainer yang dimuat adalah 10780 TEUs.

Untuk kebutuhan daya pada Terminal Kontainer Internasional harus disesuaikan dengan jumlah *crane* yang bekerja yakni terdapat 4 unit *crane* tipe *Panamax*, $BCH \text{ (Box/Crane/Hour)} = 40$ dengan maksimal beban 60 Ton. Hal tersebut, dapat dihitung waktu minimal untuk kapal melakukan bongkar-muat pada terminal tersebut.

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu bongkar muat} &= \frac{\text{Jumlah Kapasitas Kontainer}}{BCH \times \text{Jumlah Crane}} \\
 &= \frac{10780}{40 \times 4} \\
 &= 67 \text{ jam} = 2,79 \text{ hari} \approx 3 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

Maka, dapat diasumsikan kebutuhan daya *crane* pada Terminal Kontainer Internasional adalah 2875 kVA (Tabel.2) yang mampu bekerja secara maksimal dalam kurun waktu 3 hari.

Untuk pemasangan *shore plug* yang merupakan peralatan penyusun *shore power connection* sebagai alat *supply* daya dari darat ke kapal dapat di asumsikan 1000 kW untuk lampu, pompa dan lain – lain yang menunjang kebutuhan kapal saat bersandar.

2) Terminal Kontainer Domestik

Tabel.7 Data Kapal yang Bersandar pada Terminal Kontiner Domestik Periode 2016 – 2017

Nama Kapal	Tujuan	Jenis	Class	Freq (Hz)	Daya (KVA)	GT	DWT	LPP (m)	Capacity (TEUs)
PEKAN RIAU	DOM	Container	BKI	50	500	2881	4820.5	76	320
AKHASIA	DOM	Container	BKI	50	437	2979	4468.5	89	392
SEGORO MAS	DOM	Container	BKI	50	437	2999	5252	90.8	450
AYER MAS	DOM	Container	CCS	50	1300	4604	5882.3	105.6	540
KAWA MAS	DOM	Container	CCS	50	1300	4604	5888.03	105.6	530
KISIK MAS	DOM	Container	CCS	50	1300	4990	5888.3	105.6	540
TELUK MAS	DOM	Container	BKI	50	1300	4990	5858.1	105.6	520
ARMADA SEJATI	DOM	Container	BKI	50	1300	6093	8528	106	530
TELUK FLAMINGGO	DOM	Container	BKI	50	1314	4365	6547.5	107.6	550
SENDANG MAS	DOM	Container	BKI	50	1314	4225	6200	109.17	550
TITANIUM	DOM	Container	BKI	50	1314	5569	8007.7	111.07	580
ARMADA SEGARA	DOM	Container	BKI	50	1500	5320	7800	113.36	575
BELUK MAS	DOM	Container	BKI	50	1500	6640	8180	115.03	595
HILIR MAS	DOM	Container	BKI	50	1500	6640	8180	115.03	595
MERATUS KAMPAR	DOM	Container	BKI	50	1500	6626	9939	115.03	595
MERATUS KAPUAS	DOM	Container	BKI	50	1500	6626	9939	115.03	595
TASIK MAS	DOM	Container	BKI	50	1500	6640	8180	115.03	595
TELAGA MAS	DOM	Container	BKI	50	1500	6640	8180	115.03	595
MENTARI PERSADA	DOM	Container	BKI	50	1500	7361	9410	118.29	600
TANTO LESTARI	DOM	Container	BV	50	1800	6927	9918	121	1030
MERATUS KELIMUTU	DOM	Container	NK	50	1875	8203	10457	121.52	1030
HIJAU JELITA	DOM	Container	BKI	50	1900	8890	11592.71	127.4	1050
TANTO SENANG	DOM	Container	BKI	50	1900	8.222	10.326	129	1060
TANTO TANGGUH	DOM	Container	BKI	50	2700	8.222	12.288	131	1100
VERIZON	DOM	Container	BKI	50	1800	11788	17682	137.21	1250
MARINA STAR 1	DOM	Container	BKI	50	1500	10012	13089	138.52	1300
MARINA STAR 2	DOM	Container	BKI	50	1500	10012	13089	138.52	1300
MARINA STAR 3	DOM	Container	BKI	50	1500	10012	13089	138.52	1300
ARMADA PAPUA	DOM	Container	BKI	50	1980	9606	12575	140.72	1335
MERATUS MALINO	DOM	Container	NK	50	1980	11964	14464	140.77	1330
MERATUS MAMIRI	DOM	Container	BV	50	1980	11964	13089	140.77	1330
ORIENTAL EMERALD	DOM	Container	BKI	60	2100	13448	17250	150.59	1570
SELAT MAS	DOM	Container	BKI	60	2760	13941	18106	153.6	1650
STRAIT MAS	DOM	Container	NK	50	2890	13949	18103	153.6	1630
SPRING MAS	DOM	Container	NK	50	2900	16865	24341	172.9	1620
MERATUS MEDAN 3	DOM	Container	BKI	50	2550	16731	22734	174.78	1700
SUNGAI MAS	DOM	Container	NK	50	4550	25497	28876	184.98	1820
SITU MAS	DOM	Container	DNV - GL	60	6500	27915	38117	205.28	2255

Dari Table.7 merupakan daftar kapal yang bersandar untuk aktivitas bongkar-muat di Terminal Kontainer Domestik periode 2016 – 2017. Hal tersebut dapat dibuat sebuah asumsi dengan panjang kapal yang bersandar menurut panjang Terminal Kontainer Domestik yang memiliki ukuran 450 meter. Untuk itu, diambil data kapal yang memiliki ukuran terpanjang (panjang kapal menurut panjang dermaga) , yaitu MV. SITU MAS dengan panjang = 205,28 meter dengan kapasitas = 2255 TEUs ; MV. Tanto Lestasi dengan panjang = 121 meter dengan kapasitas = 1030 TEUs dan MV. Meratus Kelimutu dengan panjang = 121,52 meter dengan kapasitas = 1030 TEUs . Jadi, total kontainer yang dimuat adalah 4315 TEUs.

Untuk kebutuhan daya pada Terminal Kontainer Domestik harus disesuaikan dengan jumlah *crane* yang bekerja yakni terdapat 3 unit *crane* tipe *Single Lift Spader*, $BCH (Box/Crane/Hour) = 30$ dengan maksimal beban 40 Ton. Hal tersebut, dapat dihitung waktu minimal untuk kapal melakukan bongkar-muat pada terminal tersebut.

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu bongkar muat} &= \frac{\text{Jumlah Kapasitas Kontainer}}{BCH \times \text{Jumlah Crane}} \\
 &= \frac{4315}{30 \times 3} \\
 &= 47,9 \text{ jam} = 1,99 \text{ hari} \approx 2 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

Maka, dapat diasumsikan kebutuhan daya *crane* pada Terminal Kontainer Domestik adalah 1875

kVA (Tabel.3) yang mampu bekerja secara maksimal dalam kurun waktu 2 hari.

Untuk pemasangan *shore plug* yang merupakan peralatan penyusun *shore power connection* sebagai alat *supply* daya dari darat ke kapal dapat di asumsikan 1000 kW untuk lampu, pompa dan lain – lain yang menunjang kebutuhan kapal saat bersandar.

3) Terminal Curah Kering (*Dry Bulk*)

Tabel.8 Data Kapal yang Bersandar pada Terminal Curah Kering Periode 2016 – 2017

Nama Kapal	Tujuan	Jenis	Class	Freq (Hz)	Daya (KVA)	GT	DWT	LPP (m)	Capacity (m ³)
GOLDEN OCEAN	DOM	Bulk Carrier	CCS	50	250	1997	2846	74	4073
LASER ACE	INT	Bulk Carrier	NK	60	4500	16960	28416	161	37523
SAKURA KOBE	INT	Bulk Carrier	NK	60	4680	21192	33735	172	44038
BUNUN HERO	INT	Bulk Carrier	NK	60	4630	23260	37811	174	46995
MASTRO NIKOLAS	INT	Bulk Carrier	DNV - GL	60	4800	29985	53609	183	56787
DLPANSY	INT	Bulk Carrier	KR	60	5500	33729	57834	190	73745
SPRING COSMOS	INT	Bulk Carrier	CCS	60	5500	36403	63273	195	78703
GREAT HOPE	INT	Bulk Carrier	CCS	60	7500	40913	75480	217	90558
OCEAN LION	INT	Bulk Carrier	NK	60	6400	38877	75656	218	89201
KING COAL	INT	Bulk Carrier	NK	60	6800	40077	76361	220	89957
PERGAMOS	INT	Bulk Carrier	CCS	60	7000	49973	92832	222	109038
BOTTIGIERI CHALLENGER	INT	Bulk Carrier	RINA	60	7200	51255	93353	222	99435
NIKILAND	INT	Bulk Carrier	RINA	60	7250	51255	93251	222	4073
WELHERO	INT	Bulk Carrier	ABS	60	7500	51158	93274	222	110330
YANGZE NAVIGATION	INT	Bulk Carrier	ABS	60	7500	53723	93236	222	110330
ATHINOULA	INT	Bulk Carrier	NK	60	7750	43022	82177	223	97381
NORD DESTINY	INT	Bulk Carrier	NK	60	7250	44146	83684	223	96152
BENFICA	INT	Bulk Carrier	NK	60	7500	43016	81769	225	97247
LAKE DAWN	INT	Bulk Carrier	NK	60	8575	43008	81902	225	97157
NORD CAPELLA	INT	Bulk Carrier	NK	60	8575	42995	81944	225	97246
PALONA	INT	Bulk Carrier	BV	60	8575	43962	81600	226	96722
GIORGIS	INT	Bulk Carrier	NK	60	8575	45223	82566	226	96514
GUOTOU 305	INT	Bulk Carrier	CCS	60	8875	52709	93738	228	110397
CAPE KENNEDY	INT	Bulk Carrier	LR	60	8575	44336	81391	229	110397
IOLCOS DESTINY	INT	Bulk Carrier	LR	60	8975	47984	87376	229	110397
ANDREAS K	INT	Bulk Carrier	LR	60	9000	51130	91873	230	110397

Dari Table.8 merupakan daftar kapal yang bersandar untuk aktivitas bongkar-muat di Terminal Curah Kering periode 2016 – 2017. Hal tersebut dapat dibuat sebuah asumsi dengan panjang kapal yang bersandar menurut panjang Terminal Curah Kering yang memiliki ukuran 250 meter. Untuk itu, diambil data kapal yang memiliki ukuran terpanjang (panjang kapal menurut panjang dermaga) , yaitu MV. ANDREAS K dengan panjang = 230 meter dengan kapasitas = 110397 m^3 . Jadi, total kapasitas yang dimuat adalah 110397 m^3 .

Untuk pemasangan *shore plug* yang merupakan peralatan penyusun *shore power connection* sebagai alat *supply* daya dari darat ke kapal dapat di asumsikan 1000 kW untuk lampu, pompa dan lain – lain yang menunjang kebutuhan kapal saat bersandar.

4.4. Perhitungan Daya Pada Pelabuhan

Sebagai pelabuhan pertama di Indonesia yang mengusung konsep ramah lingkungan (*greenport*), Pelabuhan Terminal Teluk Lamong menggunakan peralatan – peralatan semi otomatis dalam menunjang kinerja bongkar muat di pelabuhan. Dari hasil klasifikasi data (Tabel.2, Tabel 3, Tabel.4 dan Tabel.5) dapat dirangkum menjadi :

Tabel.9 Total Daya untuk Terminal Teluk Lamong

No	Lokasi	Daya (KVA)
1	Terminal Kontainer Internasional	3194,98
2	Terminal Kontainer Domestik	2194,98
3	Terminal Curah Kering (<i>Dry Bulk</i>)	3469,98
4	Penggunaan Daya Tambahan	68,26
Total		8928,2

Maka total daya pada keseluruhan terminal adalah 8928,2 kVA = 7142,56 kW. Daya tersebut menjadi acuan untuk supply daya listrik dari PLN.

4.5. Perancangan *Shore Power Connection*

Standar dalam merencanakan *shore power connection* menggunakan Standard EC/ISO/IEEE 80005-1 High Voltage Shore Connection (HVSC). Dalam standar tersebut berbunyi : “*This part of IEC 80005 describes high voltage shore connection (HVSC) systems, on board the ship and on shore, to supply the ship with electrical power from shore.*”

Pada standar tersebut, dikatakan bahwa pada *shore connection* hanya digunakan tegangan tinggi sedangkan untuk tegangan rendah tidak diberlakukan dalam standar ini. Selain itu, pada saat kapal melakukan *docking* atau ketika perawatan dan perbaikan tidak dapat diberlakukan standar ini. Perencanaan *shore power connection* pada Pelabuhan Terminal Teluk Lamong direncanakan dipasang pada sisi dermaga. Hal ini disebabkan karena dermaga merupakan tempat dimana kapal sandar dan melakukan kegiatan bongkar – muat.

Dalam perencanaan *shore power connection* untuk sistem *supply* daya listrik dari darat ke kapal terdiri dari tiga komponen dasar:

- a. Sistem kelistrikan dan infrastruktur pada sisi dermaga
- b. Sistem manajemen kabel, dan
- c. Sistem kelistrikan di kapal listrik

4.6. Sistem Kelistrikan dan Infrastruktur Sisi Dermaga

Dalam perencanaan *shore power connection* diperlukan sebuah bangunan untuk instalasi peralatan penunjang perencanaan tersebut. Dalam bangunan tersebut terdapat komponen utama yang meliputi konverter frekuensi, *busbar switchgear*, dan trafo. Pada bangunan ini, terdapat

frekuensi konverter yang digunakan untuk menyelaraskan frekuensi listrik yang digunakan pada kapal dan pelabuhan. Jika pada kapal – kapal Indonesia dan Eropa, umumnya menggunakan frekuensi 50 Hz sedangkan pada kapal internasional (seperti Amerika Utara dan Jepang) yang menggunakan frekuensi 60 Hz. Selain itu, agar dapat menyalurkan frekuensi secara berkelanjutan, perlu dipasang sebuah *switchgear* dengan dua busbar guna menyalurkan frekuensi pada dermaga berbeda, tergantung pada kebutuhan daya pada waktu itu.

Tabel.10 Daftar Harga Peralatan *Shore Power Connection*

Bangunan Gardu Utama	Unit	Harga €	Total
Frekuensi Konverter (6 MVA)	5	€ 200,000.00	€ 1,000,000.00
Switchgear and breakers	1	€ 95,000.00	€ 95,000.00
Transformers			
50 Hz ; 2.5 MVA	2	€ 20,000.00	€ 40,000.00
60 Hz ; 3.5 MVA	2	€ 30,000.00	€ 60,000.00
Control and protection relays	1	€ 100,000.00	€ 100,000.00
Shore-side dan Perancangan			
Switchgear and breaker	1	€ 50,000.00	€ 50,000.00
Transformer (6 MVA)	2	€ 90,000.00	€ 180,000.00
Connection boxes	3	€ 25,000.00	€ 75,000.00
Kabel			
Underground Cables 24 kV (2 Km)	1	€ 13,000.00	€ 13,000.00
Underground Cables 6.6 kV (2 Km)	1	€ 11,000.00	€ 11,000.00
TOTAL			€ 1,624,000.00
<i>Kurs (1 € = Rp 15.315,00)</i>			Rp 24,871,560,000.00

4.6. Aspek – Aspek dalam Studi Kelayakan

Untuk mendukung penelitian ini, penulis hanya mengkaji investasi pengadaan 4 generator untuk *supply* daya listrik darat ke kapal yang biasa disebut *Shore Power Connection* dari aspek operasional dan aspek keuangan.

(1) Aspek Operasional atau Teknis

Analisis kelayakan investasi suatu bisnis atau produk, analisis terkait operasional dan teknis adalah salah satu analisis yang sangat dibutuhkan karena hal ini berkaitan dengan produktivitas dari investasi yang akan dilakukan dengan tujuan efisiensi dan efektivitas dari output yang dihasilkan oleh investasi tersebut. Investasi layak dilakukan secara teknis bila memenuhi syarat sebagai berikut :

- a. Terjadinya peningkatan pelayanan yang lebih dibandingkan sebelum investasi dilakukan.
- b. Ketersediaan fasilitas secara langsung dan tidak langsung dalam operasionalitas investasi seperti : ketersediaan SDM yang menjalankan peralatan, infrastruktur yang telah disediakan dalam menjalankan peralatan.
- c. Terjadinya peningkatan pendapatan yang dihasilkan dengan penambahan dan peningkatan hasil atau *output* setelah investasi.

Saat ini, PT Terminal Teluk Lamong telah melakukan pelayanan jasa secara single operator, dari pelayanan tersebut sering kali terjadi kegiatan pelayanan secara paralel yaitu kegiatan bongkar muat dan kegiatan *receiving-delivery*. Dalam pelayanan yang setiap tahun meningkat dengan

bertambahnya jumlah kapal yang bersandar untuk bongkar-muat. Kondisi ini membutuhkan dukungan tambahan peralatan di lapangan untuk mengurangi emisi gas buang yang dihasilkan oleh kapal pada saat bongkar-muat sesuai dengan konsep *green port*. Dengan melakukan pengadaan *equipment* penunjang untuk perancangan shore power connection, diperkirakan dapat memberikan pelayanan bongkar – muat secara efektif dan efisien dalam rangka mengurangi emisi pada Terminal Teluk Lamong, sehingga dapat menghemat bahan bakar pada kapal. Penambahan petugas operator untuk melakukan pemasangan *shore plug (shore to ship)* tersebut tentunya memberikan dampak kenaikan terhadap biaya tenaga kerja serta biaya pemeliharaan alat serta biaya penyusutannya, disisi lain dengan adanya pelayanan tersebut membuat pendapatan meningkat jauh diatas peningkatan biaya yang diakibatkan oleh investasi peralatan penunjang perancangan *shore power connection*. Dengan operator yang telah berpengalaman dibidang kelistrikan, membuat kegiatan pelayanan tidak terhambat oleh ketersediaan operator atau sumber daya manusia.

Aspek operasional atau teknik yang dikaji oleh penulis adalah dari sisi operasional dari peralatan penunjang *shore power connection* tersebut. Dengan prediksi aspek operasional diharapkan dapat memberikan gambaran apakah peralatan penunjang *shore power connection* tersebut dapat dikatakan layak untuk dilaksanakan. Kajian dari Aspek Operasional menyatakan investasi peralatan penunjang *shore power connection* dapat dikatakan layak karena dengan tambahan

peralatan tersebut mampu mengurangi emisi pada pelabuhan dan penghematan bahan bakar pada kapal yang bersandar.

(2) Aspek Keuangan

a. Proyeksi Arus Kas

Dana investasi awal pengadaan peralatan penunjang untuk shore power connection (Tabel.10) sebesar **Rp.24,871,560,000.00** yang dibiayai dengan melakukan pinjaman. Arus kas operasi diperoleh melalui pengurangan aliran kas masuk dengan kas keluar. Arus kas masuk didapat dengan cara memproyeksikan jumlah laba atau rugi kemudian ditambah dengan penyusutan atau amortisasi.

- Arus Kas Masuk

Arus kas masuk berasal dari proyeksi pendapatan dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2024 sesuai dari data yang telah didapat dengan asumsi kenaikan pendapatan sebesar 1,05%.

- Arus Kas Keluar

Arus kas keluar berupa biaya-biaya operasional diluar penyusutan, meliputi biaya listrik, telpon, dan air, biaya perbaikan alat dan pemeliharaan alat, biaya administrasi dan marketing, biaya gaji karyawan dan biaya lain-lain. Untuk memproyeksikan biaya operasional tahun 2014 sampai dengan tahun 2024 dipergunakan asumsi-asumsi yang digunakan untuk membatasi permasalahan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

- Proyek memiliki umur ekonomis alat selama 11 tahun.
- Besarnya pajak penghasilan tetap yang terbebankan untuk menghitung secara riil penghasilan yang diterima sesuai dengan UU Nomor 36 tahun 2008, besarnya tarif pajak yang dikenakan 28% dari Earning Before Tax.
- Biaya Pegawai, Biaya Bahan, Biaya Pemeliharaan, Biaya Penyusutan, Biaya Asuransi, Biaya Adm.Kantor dan Biaya Umum.

- Proyeksi Laba – Rugi

- Variabel Biaya

Variabel biaya yang akan dibiayakan oleh perusahaan yaitu :

- Biaya Pegawai: Gaji pegawai, Tunjangan prestasi, Tunjangan cuti, Tunjangan regional, dan Bonus.

- Biaya Bahan: Bahan bakar, Bahan pelumas, Bahan makanan, Perlengkapan, Insentif operasional.
- Biaya Pemeliharaan: Nilai perolehan alat dan kenaikan prosentase pemeliharaan alat pertahun.
- Biaya Penyusutan.
- Biaya Asuransi: Asuransi alat, Hari tua, Asuransi kematian, Asuransi Multiguna.
- Biaya Administasi Kantor: Cetak dan Fotocopy dan lainnya.
- Biaya Umum: Biaya olahraga, Pakaian dinas kerja, Biaya pendidikan dan latihan, Bantuan sosial/THR, Iuran dana pensiun, Biaya perawatan kesehatan, Biaya mobilitas, dan lainnya.

Proyeksi laba rugi dan cash flow untuk PT Terminal Teluk Lamong tercantum pada tabel.12.

b. Analisis Kelayakan Investasi

- Analisis Payback Period (PP)

Hasil perhitungan waktu yang diperlukan untuk mengembalikan jumlah dana investasi pemasangan shore power connection, sesuai tabel di bawah ini :

Tabel.13 Cash Flow 2014 – 2024 Akumulatif

Tahun	Arus Kas	Arus Kas Kumulatif
2014	1,918,081,604	1,918,081,604
2015	1,674,810,435	3,592,892,039
2016	2,359,416,241	5,952,308,280
2017	2,407,684,394	8,359,992,675
2018	2,421,554,694	10,781,547,369
2019	2,478,843,058	13,260,390,426
2020	2,412,849,934	15,673,240,360
2021	2,298,957,165	17,972,197,526
2022	2,469,798,881	20,441,996,407
2023	2,609,196,865	23,051,193,272
2024	2,537,070,525	25,588,263,797

Perhitungan jangka waktu pengembalian modal dalam investasi *Shore Power Connection*, adalah:

Diketahui :

Jumlah Investasi : **Rp.24,871,560,000.00**

Umur Ekonomis : **11 Tahun**

Maka,

$$a = 24,871,560,000.00$$

$$b = 23,051,193,272.00$$

$$c = 25,588,263,797.00$$

Maka,

$$\begin{aligned} \text{Payback Period} &= 10 + \frac{(24,871,560,000 - 23,051,193,272)}{25,588,263,797 - 23,051,193,272} \times 1 \text{ thn} \\ &= 10,71 \text{ years} \end{aligned}$$

(Artinya : hampir 11 tahun). Oleh karena Payback period didapat lebih pendek yaitu $10,71 < 11$ tahun umur ekonomis proyek, maka sebaiknya usulan proyek tersebut dapat diterima karena menguntungkan.

- Analisis Net Present Value (NPV)
Metode NPV ini digunakan untuk mencari selisih antara nilai saat ini (nilai pada saat proyek) seluruh *net cash flow* tahunan yang akan diterima investor selama umur ekonomis proyek gedung konvensi dan nilai (anggaran) investasi proyek. Dengan *proceeds* investasi ini. tidak sama besarnya dari tahun ke tahun, maka perhitungan NPV-nya menjadi :

Tahun	Cash Flow	DF 10%	PV Cash Income
0	(24,871,560,000.00)	1.00	(24,871,560,000.00)
1	1,918,081,604	0.91	1,743,710,549.09
2	1,674,810,435	0.83	1,384,140,855.37
3	2,359,416,241	0.75	1,772,664,343.69
4	2,407,684,394	0.68	1,644,480,837.57
5	2,421,554,694	0.62	1,503,594,944.43
6	2,478,843,058	0.56	1,399,242,282.74
7	2,412,849,934	0.51	1,238,173,531.71
8	2,298,957,165	0.47	1,072,480,484.46
9	2,469,798,881	0.42	1,047,435,823.42
10	2,609,196,865	0.39	1,005,958,342.12
11	2,537,070,525	0.35	889,227,741.68
Total NPV			(10,170,450,263.71)

Dalam perhitungan diatas dengan memperhatikan nilai waktu uang 10 tahun, *discount factor* 10% pertahun, arus kas serta sisa proyek, maka proyek perencanaan *Shore Power Connection* tidak layak untuk dilaksanakan karena pada akhir masa investasi yang direncanakan tidak dapat menutupi nilai investasi awal.

- Analisis Internal Rate of Return (IRR)
Metode ini digunakan untuk menghitung tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang investasi

Shore Power Connection dengan nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih di masa-masa mendatang. Adapun hasil perhitungan nilai IRR dapat dilihat dari tabel sebagai berikut:

Tahun	Cash Flow
0	(24,871,560,000.00)
1	1,918,081,604.00
2	1,674,810,435.00
3	2,359,416,241.46
4	2,407,684,394.29
5	2,421,554,693.96
6	2,478,843,057.65
7	2,412,849,934.02
8	2,298,957,165.43
9	2,469,798,881.31
10	2,609,196,865.05
11	2,537,070,525.32
IRR	0%

Jika $IRR <$ dari suku bunga yang telah ditetapkan, maka investasi ditolak. Dari hasil perhitungan terlihat bahwa investasi Shore Power Connection memberikan tingkat IRR sebesar 0% yang menjelaskan bahwa investasi tersebut belum menghasilkan income.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Simpulan

Simpulan yang dapat diambil dari studi kelayakan investasi Shore Power Connection di Terminal Teluk Lamong adalah:

1. Dari aspek operasional, perancangan Shore Power Connection sangat dibutuhkan karena untuk mengurangi dampak emisi di pelabuhan.
2. Dari aspek keuangan :
 - a. Analisa Payback Periode investasi dalam perancangan *Shore Power Connection* selama 10 tahun dengan nilai investasi yang besar per tahunnya
 - b. Analisa Net Present Value terjadi nilai negative terhadap hasil perhitungan NPV hal tersebut menandakan bahwa belum bisa untuk dilakukan investasi.
 - c. Analisa Internal Rate of Return hasilnya 0% hal tersebut belum bias menunjukan bahwa investasi shore power connection belum layak.

6.2. Saran

Perlu dukungan dari pemerintah untuk melakukan investasi yang besar, hal tersebut sangat dibutuhkan untuk menunjang perancangan shore power connection karena keuntungan dari segi lingkungan dapat dirasakan pada waktu mendatang. Kekurangan dari Skripsi ini adalah belum dilakukannya optimasi untuk kebutuhan daya yang digunakan untuk me-supply daya dari darat ke kapal, hal tersebut dimungkinkan untuk menjadi perhitungan yang akurat dalam merencanakan cost untuk perencanaan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ericsson, P., Fazlagic, I. 2008. shore-side power supply a feasibility study and a technical solution for an onshore electrical infrastructure to supply vessels with electric power while in port. Goteborg: Chalmers University of Technology.
- [2] Fung, F. et al. 2014. Prevention and Control of Shipping and Port Air Emissions in China. China: Natural Resources.
- [3] Keputusan Menteri Perhubungan no 53 Tahun 2002.
- [4] Peraturan Pemerintah no 41 Tahun 1999
- [5] Talley, W.K., 2009. Port Economics. New York: Routledge
- [6] Triatmodjo, B. 2010. Perencanaan Pelabuhan. Yogyakarta: Beta Offset
- [7] <https://www.westmarine.com/WestAdvisor/DIY-Shore-Power>
- [8] <http://new.abb.com/drives/medium-voltage-ac-drives/acs6000/acs6000-technical-data>

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN

Data Kapal yang Bersandar di Terminal Teluk Lamong

1) Terminal Kontainer Internasional

Nama Kapal	Tujuan	Jenis	Class	Freq (Hz)	Daya (KVA)	GT	DWT	LPP (m)	Capacity (TEUs)
NEW LIGHT	INT	Container	BKI	50	500	3810	5715	88	390
BOMAR FULGENT	INT	Container	RINA	60	8575	36483	54725	226	3224
CAPE MAHON	INT	Container	DNV - GL	60	7860	28007	37901	210	2742
CAPE MELVILLE	INT	Container	DNV - GL	60	7860	27786	37883	210	2742
CARPATIA	INT	Container	DNV - GL	60	7860	28596	39443	210	2824
CIMBRIA	INT	Container	DNV - GL	60	7860	27779	39358	210	2824
CSCL CALLAO	INT	Container	LR	60	6750	26404	34194	209	2504
CSCL LIMA	INT	Container	LR	60	6750	26404	34200	209	2546
CSCL MANZANILLO	INT	Container	LR	60	6750	26404	34194	209	2504
CSCL MONTEVIDEO	INT	Container	LR	60	6750	26404	34194	209	2546
CSCL PANAMA	INT	Container	LR	60	6750	26404	34194	209	2546
CSCL SAN JOSE	INT	Container	LR	60	6750	26404	33726	209	2504
CSCL SANTIAGO	INT	Container	LR	60	6750	27700	37800	209	2546
CSCL SAO PAULO	INT	Container	LR	60	6750	26404	34200	209	2546
HANSA SALZBURG	INT	Container	DNV - GL	60	4870	18358	23301	165	1740
HONGKONG BRIDGE	INT	Container	KR	60	19875	99214	98747	323	9040
HYUNDAI PLATINUM	INT	Container	LR	60	9983	52467	63014	255	5000
KMTC CHENNAI	INT	Container	KR	60	9500	40487	51750	248	4275
KMTC NHAVA SHEVA	INT	Container	KR	60	9500	40487	51701	248	4275
KOTA DAMAI	INT	Container	LR	60	1500	6245	8150	115	600
KOTA NABIL	INT	Container	LR	60	4980	20902	25985	180	1800
KOTA NAGA	INT	Container	LR	60	4980	20902	25985	180	1800
KOTA NASRAT	INT	Container	LR	60	4980	20902	25985	180	1800
LEO PERDANA	INT	Container	NK	60	5500	27104	33423	190	2483
MALIAKOS	INT	Container	BV	60	9500	41391	51310	248	4300
MARINE BIA	INT	Container	NK	60	4500	17280	21458	161	1577
MERATUS AMBON	INT	Container	BKI	50	1500	7599	8122	117	604
MERATUS DIU	INT	Container	BKI	50	1314	5553	6800	110	600
MONI RICKMERS	INT	Container	DNV - GL	60	8765	36483	42806	239	3600
MONTE PELMO	INT	Container	LR	60	8575	38684	42917	225	3224
NORTHERN VOLITION	INT	Container	DNV - GL	60	7860	27437	37874	210	2742
PATRAIKOS	INT	Container	BV	60	9500	41391	51570	248	4334
SINAR BELAWAN	INT	Container	BKI	50	1800	11999	15428	137	1060
SINAR SOLO	INT	Container	BV	60	1800	12531	15218	135	1060
TASANEE	INT	Container	NK	60	7872	27779	41669	212	2824

2) Terminal Kontainer Domestik

Nama Kapal	Tujuan	Jenis	Class	Freq (Hz)	Daya (KVA)	GT	DWT	LPP (m)	Capacity (TEUs)
PEKAN RIAU	DOM	Container	BKI	50	500	2881	4820.5	76	320
AKHASIA	DOM	Container	BKI	50	437	2979	4468.5	89	392
SEGORO MAS	DOM	Container	BKI	50	437	2999	5252	90.8	450
AYER MAS	DOM	Container	CCS	50	1300	4604	5882.3	105.6	540
KAWA MAS	DOM	Container	CCS	50	1300	4604	5888.03	105.6	530
KISIK MAS	DOM	Container	CCS	50	1300	4990	5888.3	105.6	540
TELUK MAS	DOM	Container	BKI	50	1300	4990	5858.1	105.6	520
ARMADA SEJATI	DOM	Container	BKI	50	1300	6093	8528	106	530
TELUK FLAMINGGO	DOM	Container	BKI	50	1314	4365	6547.5	107.6	550
SENDANG MAS	DOM	Container	BKI	50	1314	4225	6200	109.17	550
TITANIUM	DOM	Container	BKI	50	1314	5569	8007.7	111.07	580
ARMADA SEGARA	DOM	Container	BKI	50	1500	5320	7800	113.36	575
BELUK MAS	DOM	Container	BKI	50	1500	6640	8180	115.03	595
HIJIR MAS	DOM	Container	BKI	50	1500	6640	8180	115.03	595
MERATUS KAMPAR	DOM	Container	BKI	50	1500	6626	9939	115.03	595
MERATUS KAPUAS	DOM	Container	BKI	50	1500	6626	9939	115.03	595
TASIK MAS	DOM	Container	BKI	50	1500	6640	8180	115.03	595
TELAGA MAS	DOM	Container	BKI	50	1500	6640	8180	115.03	595
MENTARI PERSADA	DOM	Container	BKI	50	1500	7361	9410	118.29	600
TANTO LESTARI	DOM	Container	BV	50	1800	6927	9918	121	1030
MERATUS KEUMUTU	DOM	Container	NK	50	1875	8203	10457	121.52	1030
HIAU JELITA	DOM	Container	BKI	50	1900	8890	11592.71	127.4	1050
TANTO SENANG	DOM	Container	BKI	50	1900	8.222	10.326	129	1060
TANTO TANGGUH	DOM	Container	BKI	50	2700	8.222	12.288	131	1100
VERIZON	DOM	Container	BKI	50	1800	11788	17682	137.21	1250
MARINA STAR 1	DOM	Container	BKI	50	1500	10012	13089	138.52	1300
MARINA STAR 2	DOM	Container	BKI	50	1500	10012	13089	138.52	1300
MARINA STAR 3	DOM	Container	BKI	50	1500	10012	13089	138.52	1300
ARMADA PAPUA	DOM	Container	BKI	50	1980	9606	12575	140.72	1335
MERATUS MALINO	DOM	Container	NK	50	1980	11964	14464	140.77	1330
MERATUS MAMIRI	DOM	Container	BV	50	1980	11964	13089	140.77	1330
ORIENTAL EMERALD	DOM	Container	BKI	60	2100	13448	17250	150.59	1570
SELAT MAS	DOM	Container	BKI	60	2760	13941	18106	153.6	1650
STRAIT MAS	DOM	Container	NK	50	2890	13949	18103	153.6	1630
SPRING MAS	DOM	Container	NK	50	2900	16865	24341	172.9	1620
MERATUS MEDAN 3	DOM	Container	BKI	50	2550	16731	22734	174.78	1700
SUNGAI MAS	DOM	Container	NK	50	4550	25497	28876	184.98	1820
SITU MAS	DOM	Container	DNV - GL	60	6500	27915	38117	205.28	2255

3) Terminal Curah Kering (*Dry Bulk*)

Nama Kapal	Tujuan	Jenis	Class	Freq (Hz)	Daya (KVA)	GT	DWT	LOP (m)	Capacity (m ³)
GOLDEN OCEAN	DOM	Bulk Carrier	CCS	50	250	1997	2846	74	4073
LASER ACE	INT	Bulk Carrier	NK	60	4500	16960	28416	161	37523
SAKURA KOBE	INT	Bulk Carrier	NK	60	4680	21192	33735	172	44038
BUN UN HERO	INT	Bulk Carrier	NK	60	4630	23260	37811	174	46995
MASTRO NIKOLAS	INT	Bulk Carrier	DNV - GL	60	4800	29985	53609	183	56787
DL PANSY	INT	Bulk Carrier	KR	60	5500	33729	57834	190	73745
SPRING COSMOS	INT	Bulk Carrier	CCS	60	5500	36403	63273	195	78703
GREAT HOPE	INT	Bulk Carrier	CCS	60	7500	40913	75480	217	90558
OCEAN LION	INT	Bulk Carrier	NK	60	6400	38877	75656	218	89201
KING COAL	INT	Bulk Carrier	NK	60	6800	40077	76361	220	89957
PERGAMOS	INT	Bulk Carrier	CCS	60	7000	49973	92832	222	109038
BOTTIGIERI CHALLENGER	INT	Bulk Carrier	RINA	60	7200	51255	93353	222	99435
NIKILAND	INT	Bulk Carrier	RINA	60	7250	51255	93251	222	4073
WELHERO	INT	Bulk Carrier	ABS	60	7500	51158	93274	222	110830
YANGZE NAVIGATION	INT	Bulk Carrier	ABS	60	7500	53723	93236	222	110830
ATHINOULA	INT	Bulk Carrier	NK	60	7750	43022	82177	223	97381
NORD DESTINY	INT	Bulk Carrier	NK	60	7250	44146	83684	223	96152
BENFICA	INT	Bulk Carrier	NK	60	7500	43016	81769	225	97247
LAKE DAWN	INT	Bulk Carrier	NK	60	8575	43008	81902	225	97157
NORD CAPELLA	INT	Bulk Carrier	NK	60	8575	42995	81944	225	97246
PALONA	INT	Bulk Carrier	BV	60	8575	43962	81600	226	96722
GIORGIS	INT	Bulk Carrier	NK	60	8575	45223	82566	226	96514
GUOTOU 305	INT	Bulk Carrier	CCS	60	8875	52709	93738	228	110897
CAPE KENNEDY	INT	Bulk Carrier	LR	60	8575	44336	81391	229	110897
IOLCOS DESTINY	INT	Bulk Carrier	LR	60	8975	47984	87376	229	110897
ANDREAS K	INT	Bulk Carrier	LR	60	9000	51130	91873	230	110897

Data Pendapatan Terminal Teluk Lamong

No	Uraian	Tahun (Rp)										
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	Jasa Pelayanan Kapal	669,934,679.00	709,023,400.00	750,392,833.07	794,176,051.07	840,513,891.24	889,555,408.31	941,458,353.86	996,389,683.86	1,054,526,095.63	1,116,054,596.29	1,181,173,104.26
2	Jasa Pelayanan Barang	282,451,926.00	351,918,128.00	372,451,517.23	394,182,969.41	417,182,388.01	441,523,755.13	467,285,369.54	494,550,098.49	523,405,644.30	553,944,826.46	586,265,880.22
3	Jasa Pelayanan Curah Kering	130,488,832.00	119,613,050.00	126,592,120.18	133,978,398.60	141,795,644.68	150,069,004.11	158,825,089.77	168,092,067.31	177,899,745.77	188,279,673.46	199,265,239.45
4	Jasa Pelayanan Kontainer	2,735,891,609.00	3,095,980,044.00	3,276,621,387.04	3,467,802,621.92	3,670,138,720.38	3,884,280,535.94	4,110,916,897.54	4,350,776,825.23	4,604,631,875.26	4,873,298,621.92	5,157,641,284.20
5	Jasa Pelayanan Bongkar Muat	891,645,987.00	910,858,289.00	964,004,195.08	1,020,251,008.69	1,079,779,658.69	1,142,781,630.59	1,209,459,582.52	1,280,027,997.12	1,354,713,871.46	1,433,757,447.22	1,517,412,983.49
6	Jasa Pelayanan B/M Barang	277,200,460.00	305,635,362.00	323,468,287.76	342,341,712.36	362,316,345.86	383,456,440.56	405,829,997.70	429,508,986.19	454,569,574.12	481,092,373.75	509,162,700.84
7	Jasa Persewaan Peralatan	190,803,785	163,531,669	173,073,261.61	183,171,578.13	193,859,101.76	205,170,211.01	217,141,290.26	229,810,846.83	243,219,634.81	257,410,786.20	272,429,949.59
TOTAL		5,178,417,278.00	5,656,559,942.00	5,986,603,601.96	6,335,904,340.18	6,705,585,750.62	7,096,836,985.65	7,510,916,581.19	7,949,156,505.02	8,412,966,441.34	8,903,838,325.30	9,423,351,142.05

Cash Flow Terminal Teluk Lamong 2014 – 2024

No	Uraian	Tahun										
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	Pendapatan											
	Pendapatan Kotor	5,178,417,278.00	5,656,559,942.00	5,986,603,601.96	6,335,904,340.18	6,705,585,750.62	7,096,836,985.65	7,510,916,581.19	7,949,156,505.02	8,412,966,441.34	8,903,838,325.30	9,423,351,142.05
	Reduksi	(11,579,764.00)	(18,605,022.00)	(29,892,391.90)	(48,027,628.97)	(77,165,224.92)	(123,980,135.29)	(199,196,904.58)	(320,046,487.31)	(514,213,583.07)	(826,178,756.81)	(1,327,408,222.34)
	Pendapatan Bersih	5,166,837,514.00	5,637,954,920.00	5,956,711,210.06	6,287,876,711.21	6,628,420,525.70	6,972,856,850.36	7,311,719,676.60	7,629,110,017.70	7,898,752,858.28	8,077,659,568.49	8,095,942,919.71
2	Biaya - Biaya											
	Biaya Pegawai	605,451,791	711,235,878	725,460,595.56	739,969,807.47	754,769,203.62	769,864,587.69	785,261,879.45	800,967,117.04	816,986,459.38	833,326,188.56	849,992,712.34
	Biaya Bahan	512,595,636	501,287,696	511,313,449.92	521,539,718.92	531,970,513.30	542,609,923.56	553,462,122.03	564,531,364.47	575,821,991.76	587,338,431.60	599,085,200.23
	Biaya Pemeliharaan	328,619,549	439,458,482	452,642,236.46	466,221,503.55	480,208,148.66	494,614,393.12	509,452,824.91	524,736,409.66	540,478,501.95	556,692,857.01	573,393,642.72
	Biaya Penyusutan	332,809,407	511,942,571	511,942,571	511,942,571	511,942,571	511,942,571	511,942,571	511,942,571	511,942,571	511,942,571	511,942,571
	Biaya Asuransi	115,268,301	151,182,546	152,694,371.46	154,221,315.17	155,763,528.33	157,321,163.61	158,894,375.25	160,483,319.00	162,088,152.19	163,709,033.71	165,346,124.05
	Biaya Sewa	1,122,352,629	1,131,315,174	1,142,628,325.74	1,154,054,609.00	1,165,595,155.09	1,177,251,106.64	1,189,023,617.70	1,200,913,853.88	1,212,922,992.42	1,225,052,222.34	1,237,302,744.57
	Biaya Administrasi Kotor	59,897,937	58,355,936	58,939,495.36	59,528,890.31	60,124,179.22	60,725,421.01	61,332,675.22	61,946,001.97	62,565,461.99	63,191,116.61	63,823,027.78
	Biaya Umum	617,036,420	745,338,702	752,792,089.02	760,320,009.91	767,923,210.01	775,602,442.11	783,358,466.53	791,192,051.20	799,103,971.71	807,095,011.42	815,165,961.54
	Jumlah Biaya	3,694,031,670	4,250,116,985	4,308,413,134.52	4,367,798,425.34	4,428,296,509.22	4,489,931,608.74	4,552,728,532.09	4,616,712,688.22	4,681,910,102.40	4,748,347,432.26	4,816,051,984.22
4	Bunga Pinjaman	145,717,611	398,335,367	252,550,500	480,000,000	398,335,367	480,000,000	252,550,500	480,000,000	398,335,367	252,550,500	480,000,000
5	EBT (Earning Before Tax)	2,118,322,908	1,542,836,782	2,118,322,908	2139506137	2160689366	2225510047	2292275349	2182296260	2361043609	2384654045	2432347126
6	Beban Pajak	533,050,711	379,968,918	270849237.5	243764313.8	251077243.2	258609560.5	391367985.5	395281665.4	403187298.7	287399751.1	407219171.7
7	EAT (Earning After Tax)	1,585,272,197	1,162,867,864	1,847,473,670	1,895,741,823	1,909,612,123	1,966,900,487	1,900,907,363	1,787,014,594	1,957,856,310	2,097,254,294	2,025,127,954
8	CASH FLOW (EAT + Penyusutan)	1,918,081,604	1,674,810,435	2,359,416,241	2,407,684,394	2,421,554,694	2,478,843,058	2,412,849,934	2,298,957,165	2,469,798,881	2,609,196,865	2,537,070,525

BIOGRAFI PENULIS



Penulis bernama lengkap Herlambang Lutvi Yudhian. Lahir di Tulungagung pada tanggal 22 Oktober 1992 dari pasangan Supardi dan Suwitami. Penulis merupakan anak bungsu dari dua bersaudara. Menjalani pendidikan dasar di SDN Rejoagung III pada Tahun 1998. Setelah itu, melanjutkan ke sekolah menengah di SMN 2 Banjarmasin pada Tahun 2004 dan SMA Negeri 2 Banjarmasin pada Tahun 2007. Setelah lulus dari sekolah menengah, penulis melanjutkan studi ke jenjang pendidikan tinggi di salah satu perguruan tinggi negeri di Surabaya, yakni Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dengan mengambil jurusan Teknik Sistem Perkapalan. Selama menempuh pendidikan di Institut Teknologi Sepuluh Nopember, penulis aktif mengikuti organisasi mahasiswa, yakni Paduan Suara Mahasiswa ITS sebagai Wakil Ketua pada Periode 2012 -2013, LMB ITS sebagai Wakil Ketua Eksternal pada Periode 2013 – 2014, Gerakan Mahasiswa Nasional Indonesia (GmnI) sebagai Ketua pada Periode 2015 – 2016 dan DPC GmnI (Dewan Pimpinan Cabang) Surabaya sebagai Sekertaris pada Periode 2016 – 2018.

Motto : Kerja Keras, Kerja Cerdas, Kerja Nyata

